

Practitioner's Docket No.: 040258-0309331  
Client Reference No.: ELD04001CDC

**PATENT**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of: TETSUYA HASEBE, Confirmation No:  
et al.

Application No.:

Group No.:

Filed: April 19, 2004

Examiner:

For: SKILL DETERMINATION METHOD, SKILL DETERMINATION SYSTEM, SKILL  
DETERMINATION SERVER, SKILL DETERMINATION CLIENT AND SKILL  
DETERMINATION EVALUATION BOARD

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is  
claimed for this case:

<u>Country</u>	<u>Application Number</u>	<u>Filing Date</u>
JP	2003-116022	04/21/2003

Date: April 19, 2004  
PILLSBURY WINTHROP LLP  
P.O. Box 10500  
McLean, VA 22102  
Telephone: (703) 905-2000  
Facsimile: (703) 905-2500  
Customer Number: 00909



Jeffrey D. Karceski  
Registration No. 35914

Glenn T. Barrett  
Registration No. 38705

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy  
of the following application as filed with this office.

Date of Application: April 21, 2003

Application Number: No. 2003-116022  
[ ST.10/C ] : [ JP 2003-116022 ]

Applicant(s) TOKYO ELECTRON DEVICE LIMITED

March 17, 2004

Commissioner,  
Japan Patent Office                      Yasuo Imai (Seal)

Certificate No.2004-3021591

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月21日  
Date of Application:

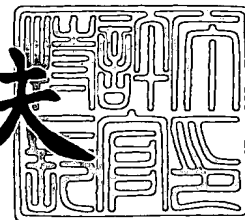
出願番号 特願2003-116022  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-116022]

出願人 東京エレクトロニクス株式会社  
Applicant(s):

2004年 3月17日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3021591

【書類名】 特許願

【整理番号】 JPP024003

【提出日】 平成15年 4月21日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G06F 19/00  
H04L 12/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市都筑区東方町 1 番地 東京エレクトロン  
デバイス株式会社内

【氏名】 長谷部 鉄也

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市都筑区東方町 1 番地 東京エレクトロン  
デバイス株式会社内

【氏名】 三田 高司

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市都筑区東方町 1 番地 東京エレクトロン  
デバイス株式会社内

【氏名】 坂田 雅昭

【特許出願人】

【識別番号】 500323188

【氏名又は名称】 東京エレクトロンデバイス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100070150

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スキル判定方法、スキル判定システム、スキル判定サーバ、スキル判定クライアントおよびスキル判定用評価ボード

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スキル判定サーバと前記スキル判定サーバにネットワークを介して接続されたスキル判定クライアントとを用いて、前記スキル判定クライアントを操作するユーザの設計技術者としてのスキルを判定するスキル判定方法であって、

前記スキル判定サーバから前記スキル判定クライアントにユーザのスキルを判定するための問題ファイルが供給される段階と、

ユーザの操作により、問題ファイルに対する解答が前記スキル判定クライアントに入力され、その解答に応じた解答ファイルが前記スキル判定クライアントから前記スキル判定サーバに供給される段階と、

前記スキル判定サーバが、問題ファイルに対応した正解ファイルと解答ファイルとの比較結果からユーザの知識を評価して、ユーザの設計技術者としてのスキルを判定する段階と

を有することを特徴とするスキル判定方法。

【請求項 2】 前記問題ファイルは、回路設計仕様書と、その回路設計仕様書に応じた回路をハードウェア記述言語で表現した少なくとも一部が空欄となっているソースコードとを含み、

前記解答ファイルは、ソースコードの空欄に入力された解答を少なくとも含むことを特徴とする請求項 1 記載のスキル判定方法。

【請求項 3】 前記正解ファイルは、ソースコードの空欄に入力すべき正解と、その空欄に正解を入力するために必要な知識とが対応付けられていることを特徴とする請求項 2 記載のスキル判定方法。

【請求項 4】 前記問題ファイルは、回路設計仕様書を少なくとも含み、

前記解答ファイルは、ユーザが回路設計仕様書に応じた回路をハードウェア記述言語で表現したソースコードと、そのソースコードを論理合成したネットリストとを少なくとも含むことを特徴とする請求項 1 記載のスキル判定方法。

【請求項 5】 前記正解ファイルは、ネットリストが表す回路を論理検証するための入力信号と、その入力信号を回路に入力したときに出力されるべき出力信号と、その出力信号を回路から出力させるために必要な知識とが対応付けられていることを特徴とする請求項 4 記載のスキル判定方法。

【請求項 6】 スキル判定サーバと、前記スキル判定サーバにネットワークを介して接続されたスキル判定クライアントと、前記スキル判定クライアントにインターフェースを介して接続されたスキル判定用評価ボードとを用いて、前記スキル判定クライアントを操作するユーザの設計技術者としてのスキルを判定するスキル判定方法であって、

前記スキル判定サーバから前記スキル判定クライアントにユーザのスキルを判定するための問題ファイルが供給される段階と、

ユーザの操作により、問題ファイルに対する解答が前記スキル判定クライアントに入力され、その解答に応じた解答ファイルが前記スキル判定クライアントから前記スキル判定用評価ボードに供給される段階と、

前記スキル判定用評価ボードが、解答ファイルに応じた回路を実素子上に構成する段階と、

回路を論理検証するための入力信号が前記スキル判定サーバから前記スキル判定用評価ボードに供給され、その入力信号の回路への入力により回路から出力された出力信号が前記スキル判定用評価ボードから前記スキル判定サーバに供給される段階と、

前記スキル判定サーバが、入力信号を回路に入力したときに出力されるべき正解の出力信号と回路から出力された解答の出力信号との比較結果からユーザの知識を評価して、ユーザの設計技術者としてのスキルを判定する段階とを有することを特徴とするスキル判定方法。

【請求項 7】 スキル判定サーバと、前記スキル判定サーバにネットワークを介して接続されたスキル判定クライアントと、前記スキル判定クライアントにインターフェースを介して接続されたスキル判定用評価ボードとを用いて、前記スキル判定クライアントを操作するユーザの設計技術者としてのスキルを判定するスキル判定方法であって、

前記スキル判定サーバから前記スキル判定クライアントにユーザのスキルを判定するための問題ファイルが供給される段階と、

ユーザの操作により、問題ファイルに対する解答が前記スキル判定クライアントに入力され、その解答に応じた解答ファイルが前記スキル判定クライアントから前記スキル判定用評価ボードに供給される段階と、

前記スキル判定用評価ボードが、解答ファイルに応じた回路を実素子上に構成する段階と、

回路を論理検証するための入力信号およびその入力信号を回路に入力したときに出力されるべき正解の出力信号が前記スキル判定サーバから前記スキル判定用評価ボードに供給され、入力信号を回路に入力したときに出力されるべき正解の出力信号と回路から出力された解答の出力信号との比較結果が前記スキル判定用評価ボードから前記スキル判定サーバに供給される段階と、

前記スキル判定サーバが、前記スキル判定用評価ボードから供給された比較結果からユーザの知識を評価して、ユーザの設計技術者としてのスキルを判定する段階と

を有することを特徴とするスキル判定方法。

【請求項 8】 前記問題ファイルは、回路設計仕様書を少なくとも含み、

前記解答ファイルは、ユーザが回路設計仕様書に応じた回路をハードウェア記述言語で表現したソースコードを作成し、そのソースコードを論理合成したネットリストを少なくとも含むことを特徴とする請求項 6 又は 7 記載のスキル判定方法。

【請求項 9】 前記正解の出力信号は、回路を論理検証するための入力信号と、その入力信号を回路に入力したときに出力されるべき出力信号と、その出力信号を回路から出力させるために必要な知識とが対応付けられていることを特徴とする請求項 8 記載のスキル判定方法。

【請求項 10】 スキル判定サーバと、前記スキル判定サーバにネットワークを介して接続されたスキル判定クライアントとを有するスキル判定システムであって、

前記スキル判定サーバからユーザのスキルを判定するための問題ファイルが供



給され、問題ファイルに対する解答がユーザの操作により入力されると、その解答に応じた解答ファイルを前記スキル判定サーバに供給する前記スキル判定クライアントと、

前記スキル判定クライアントから解答ファイルが供給され、その解答ファイルと前記問題ファイルに対応した正解ファイルとの比較結果からユーザの知識を評価して、ユーザの設計技術者としてのスキルを判定するスキル判定サーバとを有することを特徴とするスキル判定システム。

【請求項 11】 スキル判定サーバと、前記スキル判定サーバにネットワークを介して接続されたスキル判定クライアントと、前記スキル判定クライアントにインターフェースを介して接続されたスキル判定用評価ボードとを有するスキル判定システムであって、

前記スキル判定サーバからユーザのスキルを判定するための問題ファイルが供給され、問題ファイルに対する解答がユーザの操作により入力されると、その解答に応じた解答ファイルを前記スキル判定用評価ボードに供給する前記スキル判定クライアントと、

前記スキル判定クライアントから解答ファイルが供給され、その解答ファイルに応じた回路を実素子上に構成する一方、前記スキル判定サーバから回路を論理検証するための入力信号が供給され、その入力信号の回路への入力により回路から出力された出力信号を前記スキル判定サーバに供給するスキル判定用評価ボードと、

前記スキル判定用評価ボードから出力信号が供給され、入力信号を回路に入力したときに出力されるべき正解の出力信号と回路から出力された解答の出力信号との比較結果からユーザの知識を評価して、ユーザの設計技術者としてのスキルを判定するスキル判定サーバとを有することを特徴とするスキル判定システム。

【請求項 12】 スキル判定サーバと、前記スキル判定サーバにネットワークを介して接続されたスキル判定クライアントと、前記スキル判定クライアントにインターフェースを介して接続されたスキル判定用評価ボードとを有するスキル判定システムであって、

前記スキル判定サーバからユーザのスキルを判定するための問題ファイルが供給され、問題ファイルに対する解答がユーザの操作により入力されると、その解答に応じた解答ファイルを前記スキル判定用評価ボードに供給する前記スキル判定クライアントと、

前記スキル判定クライアントから解答ファイルが供給され、その解答ファイルに応じた回路を実素子上に構成する一方、回路を論理検証するための入力信号およびその入力信号を回路に入力したときに出力されるべき正解の出力信号が前記スキル判定サーバから供給され、入力信号を回路に入力したときに出力されるべき正解の出力信号と回路から出力された解答の出力信号との比較結果を前記スキル判定サーバに供給するスキル判定用評価ボードと、

前記スキル判定用評価ボードから比較結果が供給され、入力信号を回路に入力したときに出力されるべき正解の出力信号と回路から出力された解答の出力信号との比較結果からユーザの知識を評価して、ユーザの設計技術者としてのスキルを判定するスキル判定サーバと  
を有することを特徴とするスキル判定システム。

【請求項 13】 スキル判定クライアントを操作するユーザの設計技術者としてのスキルを判定するスキル判定サーバであって、

ユーザのスキルを判定するための問題ファイルを前記スキル判定クライアントに供給する問題ファイル供給手段と、

前記スキル判定クライアントから問題ファイルに対する解答に応じた解答ファイルが供給されると、その解答ファイルと前記問題ファイルに対応した正解ファイルとの比較結果からユーザの知識を評価して、ユーザの設計技術者としてのスキルを判定するスキル判定手段と  
を有することを特徴とするスキル判定サーバ。

【請求項 14】 スキル判定クライアントを操作するユーザの設計技術者としてのスキルを判定するスキル判定サーバであって、

ユーザのスキルを判定するための問題ファイルを前記スキル判定クライアントに供給する問題ファイル供給手段と、

前記スキル判定クライアントにインターフェースを介して接続されたスキル判

定用評価ボードに、実素子上に構成された回路を論理検証するための入力信号を供給する入力信号供給手段と、

入力信号の回路への入力により回路から出力された出力信号が前記スキル判定用評価ボードから供給され、入力信号を回路に入力したときに出力されるべき正解の出力信号と回路から出力された解答の出力信号との比較結果からユーザの知識を評価して、ユーザの設計技術者としてのスキルを判定するスキル判定手段とを有することを特徴とするスキル判定サーバ。

【請求項 15】 スキル判定クライアントを操作するユーザの設計技術者としてのスキルを判定するスキル判定サーバであって、

ユーザのスキルを判定するための問題ファイルを前記スキル判定クライアントに供給する問題ファイル供給手段と、

前記スキル判定クライアントにインターフェースを介して接続されたスキル判定用評価ボードに、実素子上に構成された回路を論理検証するための入力信号およびその入力信号を回路に入力したときに出力されるべき正解の出力信号を供給する入出力信号供給手段と、

入力信号を回路に入力したときに出力されるべき正解の出力信号と回路から出力された解答の出力信号との比較結果が前記スキル判定用評価ボードから供給され、入力信号を回路に入力したときに出力されるべき正解の出力信号と回路から出力された解答の出力信号との比較結果からユーザの知識を評価して、ユーザの設計技術者としてのスキルを判定するスキル判定手段とを有することを特徴とするスキル判定サーバ。

【請求項 16】 スキル判定サーバと、前記スキル判定サーバにネットワークを介して接続されたスキル判定クライアントと、前記スキル判定クライアントにインターフェースを介して接続されたスキル判定用評価ボードとを有するスキル判定システムのスキル判定クライアントであって、

スキル判定用評価ボードに接続するためのインターフェース手段と、

ネットワークを介して接続されたスキル判定サーバからユーザのスキルを判定するための問題ファイルが供給され、その問題ファイルに対する解答がユーザの操作により入力されると、その解答に応じた解答ファイルを前記スキル判定用評

価ボードに供給する解答ファイル供給手段と

を有することを特徴とするスキル判定クライアント。

【請求項 17】 スキル判定サーバと、前記スキル判定サーバにネットワークを介して接続されたスキル判定クライアントと、前記スキル判定クライアントにインターフェースを介して接続されたスキル判定用評価ボードとを有するスキル判定システムのスキル判定用評価ボードであって、

前記スキル判定用クライアントから問題ファイルに対する解答に応じた解答ファイルが供給され、その解答ファイルに応じた回路を実素子上に構成する回路構成手段と、

前記スキル判定サーバから供給された前記回路を論理検証するための入力信号を一時的に格納し、所定のタイミングで入力信号を前記回路に供給する入力信号バッファと、

前記入力信号の回路への入力により回路から出力された出力信号を一時的に格納し、その出力信号を前記スキル判定サーバに供給する出力信号バッファとを有することを特徴とするスキル判定用評価ボード。

【請求項 18】 スキル判定サーバと、前記スキル判定サーバにネットワークを介して接続されたスキル判定クライアントと、前記スキル判定クライアントにインターフェースを介して接続されたスキル判定用評価ボードとを有するスキル判定システムのスキル判定用評価ボードであって、

前記スキル判定用クライアントから問題ファイルに対する解答に応じた解答ファイルが供給され、その解答ファイルに応じた回路を実素子上に構成する回路構成手段と、

前記スキル判定サーバから供給された前記回路を論理検証するための入力信号を一時的に格納し、所定のタイミングで入力信号を前記回路に供給する入力信号バッファと、

記入力信号の回路への入力により回路から出力された出力信号を取得し、入力信号を回路に入力したときに出力されるべき正解の出力信号と回路から出力された解答の出力信号とを比較する比較手段と、

前記スキル判定サーバから入力信号を回路に入力したときに出力されるべき正

解の出力信号が供給され、その出力信号を一時的に格納して前記比較手段に供給する出力信号バッファと、

前記比較手段から供給された比較結果を一時的に格納し、その比較結果を前記スキル判定サーバに供給する比較結果バッファとを有することを特徴とするスキル判定用評価ボード。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、スキル判定方法、スキル判定システム、スキル判定サーバ、スキル判定クライアントおよびスキル判定用評価ボードに係り、特にユーザの設計技術者としてのスキルを判定するスキル判定方法、スキル判定システム、スキル判定サーバ、スキル判定クライアントおよびスキル判定用評価ボードに関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

例えば企業等が従業員を採用する場合、応募者が提出した履歴書の内容、面接の結果や適性試験の判定に基づき、応募者の採用または不採用を決定することが多い。

##### 【0003】

一方、半導体の回路設計のような高度の技術が要求される設計技術者を採用する場合、応募者が提出した履歴書の内容、面接の結果や適性試験による判定だけでは、応募者の設計技術力（以下、単にスキルという）の判断が、採用または不採用を判断する者の主観に依存することとなる。従来、応募者のスキルを客観的に判断するために、企業等は半導体の回路設計などの課題を応募者に渡して解答させる実技試験を行うことが多かった。

##### 【0004】

しかしながら、実技試験の実施は試験場所を確保し、その試験場所に試験官および応募者を集める必要があり、特に外国人を採用する場合などに多額の費用がかかっていた。そこで、近年のインターネットの普及に伴い、インターネットを利用して応募者のスキルを客観的に判定できるシステムが求められている。

**【0005】**

例えば特許文献1には、インターネットを利用して学習およびテストを行う内容が記載されている。その他、特許文献2～4にはネットワークを利用して学習等のサービスを提供する内容が記載されている。

**【0006】****【特許文献1】**

特開2002-40926号公報

**【0007】****【特許文献2】**

特開2002-244547号公報

**【0008】****【特許文献3】**

特開2002-297016号公報

**【0009】****【特許文献4】**

特開2002-304487号公報

**【0010】****【発明が解決しようとする課題】**

ところで、半導体の回路設計のような高度な技術に関わる課題を解答させて応募者のスキルを判定する為には、解答が正解だった課題から応募者のスキルを客観的に判断する必要があるが、その判断が難しいという問題があった。

**【0011】**

本発明は、上記の点に鑑みなされたもので、ユーザの設計技術者としての客観的なスキルを容易に判定するためのスキル判定方法、スキル判定システム、スキル判定サーバ、スキル判定クライアントおよびスキル判定用評価ボードを提供することを目的とする。

**【0012】****【課題を解決するための手段】**

そこで、上記課題を解決するため、本発明は、スキル判定サーバと前記スキル

判定サーバにネットワークを介して接続されたスキル判定クライアントとを用いて、前記スキル判定クライアントを操作するユーザの設計技術者としてのスキルを判定する為に、前記スキル判定サーバから前記スキル判定クライアントにユーザのスキルを判定するための問題ファイルが供給される段階と、ユーザの操作により、問題ファイルに対する解答が前記スキル判定クライアントに入力され、その解答に応じた解答ファイルが前記スキル判定クライアントから前記スキル判定サーバに供給される段階と、前記スキル判定サーバが、問題ファイルに対応した正解ファイルと解答ファイルとの比較結果からユーザの知識を評価して、ユーザの設計技術者としてのスキルを判定する段階とを有することを特徴とする。

#### 【0013】

また、本発明は、スキル判定サーバと、前記スキル判定サーバにネットワークを介して接続されたスキル判定クライアントと、前記スキル判定クライアントにインターフェースを介して接続されたスキル判定用評価ボードとを用いて、前記スキル判定クライアントを操作するユーザの設計技術者としてのスキルを判定する為に、前記スキル判定サーバから前記スキル判定クライアントにユーザのスキルを判定するための問題ファイルが供給される段階と、ユーザの操作により、問題ファイルに対する解答が前記スキル判定クライアントに入力され、その解答に応じた解答ファイルが前記スキル判定クライアントから前記スキル判定用評価ボードに供給される段階と、前記スキル判定用評価ボードが、解答ファイルに応じた回路を実素子上に構成する段階と、回路を論理検証するための入力信号が前記スキル判定サーバから前記スキル判定用評価ボードに供給され、その入力信号の回路への入力により回路から出力された出力信号が前記スキル判定用評価ボードから前記スキル判定サーバに供給される段階と、前記スキル判定サーバが、入力信号を回路に入力したときに出力されるべき正解の出力信号と回路から出力された解答の出力信号との比較結果からユーザの知識を評価して、ユーザの設計技術者としてのスキルを判定する段階とを有することを特徴とする。

#### 【0014】

また、本発明は、スキル判定サーバと、前記スキル判定サーバにネットワークを介して接続されたスキル判定クライアントと、前記スキル判定クライアントに

インターフェースを介して接続されたスキル判定用評価ボードとを用いて、前記スキル判定クライアントを操作するユーザの設計技術者としてのスキルを判定する為に、前記スキル判定サーバから前記スキル判定クライアントにユーザのスキルを判定するための問題ファイルが供給される段階と、ユーザの操作により、問題ファイルに対する解答が前記スキル判定クライアントに入力され、その解答に応じた解答ファイルが前記スキル判定クライアントから前記スキル判定用評価ボードに供給される段階と、前記スキル判定用評価ボードが、解答ファイルに応じた回路を実素子上に構成する段階と、回路を論理検証するための入力信号およびその入力信号を回路に入力したときに出力されるべき正解の出力信号が前記スキル判定サーバから前記スキル判定用評価ボードに供給され、入力信号を回路に入力したときに出力されるべき正解の出力信号と回路から出力された解答の出力信号との比較結果が前記スキル判定用評価ボードから前記スキル判定サーバに供給される段階と、前記スキル判定サーバが、前記スキル判定用評価ボードから供給された比較結果からユーザの知識を評価して、ユーザの設計技術者としてのスキルを判定する段階とを有することを特徴とする。

#### 【0015】

本発明によれば、問題ファイルに対応した正解ファイルと解答ファイルとの比較結果からユーザの知識を評価して、ユーザの設計技術者としてのスキルを判定することで、時間および費用を抑えつつユーザの設計技術者としての客観的なスキルを容易に判定できる。

#### 【0016】

##### 【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面に基づいて説明する。以下、企業等の採用者が設計技術者を採用するときに、応募者の設計技術者としてのスキルの一例としてハードウェア記述言語を技術的に理解しているかの判定を行う例を説明する。

#### 【0017】

##### (第1実施例)

図1は、本発明によるスキル判定システムの第1実施例の構成図である。図1



のスキル判定システム 1 は、スキル判定クライアント 10 と、スキル判定サーバ 20 とが、例えばインターネット、WAN などのネットワーク 30 を介して接続されている。なお、図 1 の構成図は説明に不用な構成を省略している。

#### 【0018】

スキル判定クライアント 10 は、応募者が操作する装置であって、後述する解答ファイル作成部 11 を有する。また、スキル判定サーバ 20 は採用者が利用する装置であって、後述する問題ファイル供給部 21、スキル判定部 22、結果通知部 23、問題ファイル DB 24、採点テーブル 25、合格点テーブル 26 を有する。

#### 【0019】

ここで、スキル判定クライアント 10 及びスキル判定サーバ 20 のハードウェア構成について説明しておく。図 2 は、スキル判定クライアント及びスキル判定サーバの一実施例のハードウェア構成図である。

#### 【0020】

図 2 のハードウェア構成図は、それぞれバス B で相互に接続されている入力装置 41、表示装置 42、ドライブ装置 43、記録媒体 44、補助記憶装置 45、メモリ装置 46、演算処理装置 47、インターフェース装置 48、DB 49 を有するように構成される。

#### 【0021】

入力装置 41 はキーボード及びマウスなどで構成され、様々な操作指示を入力するために用いられる。表示装置 42 は、操作に必要な各種ウインドウやデータ等を表示する。インターフェース装置 48 は、ネットワーク 30 に接続する為のインターフェースであり、例えばモデム、ルータ等で構成される。また、DB 49 は本発明のスキル判定クライアント 10 又はスキル判定サーバ 20 の処理に必要な各種情報を管理している。

#### 【0022】

スキル判定サーバ 20 を制御するスキル判定サーバ用プログラムは、例えば CD-ROM 等の記録媒体 44 によって提供される。スキル判定サーバ用プログラムを記録した記録媒体 44 は、ドライブ装置 43 にセットされ、スキル判定サー

バ用プログラムが記録媒体 44 からドライブ装置 43 を介して補助記憶装置 45 にインストールされる。

#### 【0023】

スキル判定クライアント 10 を制御するスキル判定クライアント用プログラムは、例えば CD-ROM 等の記録媒体 44 によって提供される。スキル判定クライアント用プログラムを記録した記録媒体 44 は、ドライブ装置 43 にセットされ、スキル判定クライアント用プログラムが記録媒体 44 からドライブ装置 43 を介して補助記憶装置 45 にインストールされる。

#### 【0024】

なお、記録媒体 44 は、CD-ROM、フレキシブルディスク、光磁気ディスク (MO) 等の様に情報を光学的、電氣的或いは磁氣的に記録する記録媒体、ROM、フラッシュメモリ等の様に情報を電氣的に記録する半導体メモリ等、様々なタイプの記録媒体を用いることができる。

#### 【0025】

また、スキル判定サーバ用プログラムまたはスキル判定クライアント用プログラムは、インターフェース装置 48 を介して接続される他のコンピュータの記録媒体等に記録されているものも含まれる。他のコンピュータの記録媒体等に記録されているスキル判定サーバ用プログラムまたはスキル判定クライアント用プログラムは、インターフェース装置 48 を介してダウンロードされて補助記憶装置 45 にインストールされる。

#### 【0026】

補助記憶装置 45 は、インストールされたスキル判定サーバ用プログラムまたはスキル判定クライアント用プログラムを格納すると共に、スキル判定サーバ用プログラムまたはスキル判定クライアント用プログラムの処理に必要な各種ファイルやデータ等を格納する。メモリ装置 46 は、起動時に補助記憶装置 45 からスキル判定サーバ用プログラムまたはスキル判定クライアント用プログラムを読み出して格納する。

#### 【0027】

演算処理装置 47 は、メモリ装置 46 に格納されたスキル判定クライアント用

プログラムまたはスキル判定サーバ用プログラムに従って、後述するスキル判定クライアント 10 またはスキル判定サーバ 20 の各種機能を実現する。

#### 【0028】

次に、図 1 のスキル判定システム 1 の処理について図 3 のシーケンス図を用いて説明する。図 3 は、スキル判定システムの処理の第 1 実施例のシーケンス図である。

#### 【0029】

ステップ S 1 では、クライアント 10 の解答ファイル作成部 11 が、スキル判定サーバ 20 の問題ファイル供給部 21 に問題ファイルの一例としての回路設計仕様書および課題のソースコードを要求する。ステップ S 2 に進み、スキル判定サーバ 20 の問題ファイル供給部 21 は、問題ファイル DB 24 から回路設計仕様書および図 4 ～図 7 のような課題のソースコードを読み出す。

#### 【0030】

図 4 ～図 7 は、課題のソースコードの一例のイメージ図である。図 4 ～図 7 に表された課題のソースコードは、課題の内容を説明する説明文 51 と、回路設計仕様書に応じた回路をハードウェア記述言語の Verilog-HDL で表現した穴埋め形式のリスト 52 とを含んでいる。なお、リスト 52 は部分的に空欄となっている箇所がある。

#### 【0031】

リスト 52 に含まれる部分的な空欄は、ハードウェア記述言語の文法上の規則で対になって使用する構文（例えば、if, case 文や for, while 文など）の一方や、回路設計仕様書を参考に論理を解答できる論理構文などに設けられる。

#### 【0032】

即ち、課題のソースリストには、ハードウェア記述言語の構文ルール、論理記述ルール、同時処理ルール、逐次処理ルール、ファンクション記述ルールなどの各ルールに対応する部分的な空欄が含まれる。

#### 【0033】

ステップ S 3 に進み、スキル判定サーバ 20 の問題ファイル供給部 21 は、回

路設計仕様書および課題のソースコードをスキル判定クライアント 10 の解答ファイル作成部 11 に送信する。

#### 【0034】

なお、スキル判定クライアント 10 はブラウザを用いて回路設計仕様書および課題のソースコードにアクセスするようにしてもよい。その場合、スキル判定クライアント 10 の解答ファイル作成部 11 は不要である。

#### 【0035】

ステップ S 4 に進み、スキル判定クライアント 10 の解答ファイル作成部 11 はステップ S 3 で受信した回路設計仕様書および課題のソースコードを応募者からの要求に応じて表示装置 42 に表示する。なお、解答ファイル作成部 11 は応募者からの要求に応じて回路設計仕様書および課題のソースコードを印刷するようにしてもよい。

#### 【0036】

応募者は、回路設計仕様書を参考にしながら課題のソースコードに含まれる部分的な空欄に解答を入力することで、回路設計仕様書に応じた回路をハードウェア記述言語で表現したソースコードを完成させる。なお、課題のソースコードに含まれる部分的な空欄への解答の入力は、応募者がスキル判定クライアント 10 を操作することで行われる。

#### 【0037】

スキル判定クライアント 10 の解答ファイル作成部 11 は、応募者により完成されたソースコードから解答ファイルを作成する。ステップ S 5 に進み、解答ファイル作成部 11 は解答ファイルをスキル判定サーバ 20 のスキル判定部 22 に送信する。

#### 【0038】

ステップ S 6 に進み、スキル判定サーバ 20 のスキル判定部 22 は、受信した解答ファイルおよび採点テーブル 25 に格納されている採点テーブルを用いて図 8 及び図 9 のようなスキル判定処理を行う。図 8 及び図 9 は、スキル判定処理の第 1 実施例のフローチャートである。

#### 【0039】

ステップ S 10 では、先ず採点ファイルの初期化により、採点の数値が全て 0 に設定される。ステップ S 11 では、スキル判定部 22 が、採点テーブル 25 から解答ファイルに対応する採点テーブルを読み出す。

#### 【0040】

採点テーブル 25 から読み出される採点テーブルは、例えば図 10 のように構成される。図 10 は、採点テーブルの一例の構成図である。図 10 の採点テーブルは、問題番号、正解、必要スキル毎の加重ポイントなどをデータ項目として有している。

#### 【0041】

問題番号は、課題のソースコードに設けられている空欄の番号と対応付けられている。正解は、回路設計仕様書に応じた回路をハードウェア記述言語で表現する場合に空欄に入力すべき内容を表している。

#### 【0042】

また、必要スキル毎の加重ポイントは、その空欄に正解を入力するために必要な知識（例えば、ハードウェア記述言語の構文ルール、論理記述ルール、同時処理ルール、逐次処理ルール、ファンクション記述ルールなど）毎に、その空欄に入力された解答が正解だったときに採点ファイルに加点するためのポイントを表している。なお、図 10 の採点テーブルでは、空欄に正解を入力するために必要な知識として、仕様理解、ハードウェア記述言語文法、信号定義、パラメータ定義、組合せ回路記述、順序回路記述を表している。

#### 【0043】

図 8 に戻り、ステップ S 12 では、スキル判定部 22 が問題番号  $i$  に 1 を代入する。ステップ S 13 に進み、スキル判定部 22 は解答ファイルから問題番号  $i$  の解答を読み出す。ステップ S 14 に進み、スキル判定部 22 は採点テーブルから問題番号  $i$  の正解を読み出す。

#### 【0044】

ステップ S 15 に進み、スキル判定部 22 はステップ S 13 で読み出した解答とステップ S 14 で読み出した正解とが一致するか否かを判定する。解答と正解とが一致すると判定すれば（S 15 において YES）、スキル判定部 22 はステ

ップS 16に進む。

【0045】

ステップS 16では、スキル判定部22が、問題番号iの必要スキル毎の加重ポイントを採点テーブルから読み出し、その加重ポイントを採点ファイルに加点してステップS 17に進む。なお、解答と正解とが一致しないと判定すれば（S 15においてNO）、スキル判定部22はステップS 17に進む。

【0046】

ステップS 17では、スキル判定部22が、問題番号iが最大問題番号（MAX）であるか否かを判定する。言い換えれば、スキル判定部22は解答ファイルから全ての解答を読み出したか否かを判定している。

【0047】

問題番号iが最大問題番号でないと判定すると（S 17においてNO）、スキル判定部22はステップS 18に進み、問題番号iに1を加算してステップS 13に戻る。即ち、スキル判定部22は問題番号iが最大問題番号になるまでステップS 13～S 18の処理を繰り返し行う。

【0048】

問題番号iが最大問題番号であると判定すると（S 17においてYES）、スキル判定部22はステップS 19に進み、合格点テーブル26から図11のような合格点テーブルを読み出す。図11は、合格点テーブルおよび採点ファイルの一例の構成図である。

【0049】

合格点テーブル61は、課題のソースコードに設けられている空欄に正解を入力するために必要な知識毎に、最大点数および合格最低点を表している。採点ファイル62は、ステップS 16の処理により加重ポイントが、必要スキル毎に加点された採点を表している。なお、図11は応募者が問題番号6～8，20，25及び31の解答を間違えた場合の採点ファイル62を表している。

【0050】

ステップS 20に進み、スキル判定部22は、合格点テーブル61の合格最低点と採点ファイル62の採点とを必要スキル毎に比較し、全ての必要スキルの採

点が合格最低点以上か否かを判定する。

#### 【0051】

全ての必要スキルの採点が合格最低点以上であると判定すると（S20においてYES）、スキル判定部22はステップS21に進み、合格処理を行う。ステップS21の合格処理では、例えばスキル判定部22が結果通知部23に応募者の合格を通知する。

#### 【0052】

全ての必要スキルの採点が合格最低点以上でないと判定すると（S20においてNO）、スキル判定部22はステップS22に進み、不合格処理を行う。ステップS22の不合格処理では、例えばスキル判定部22が結果通知部23に応募者の不合格および合格最低点に満たない必要スキルを通知する。

#### 【0053】

図3に戻り、ステップS7では、結果通知部23が、採用者および応募者に対する結果通知処理を行う。採用者には、応募者の合格または不合格を通知すると共に、不合格の場合に合格最低点に満たない必要スキルを通知する。結果通知部23は、応募者にも合格または不合格の結果を電子メールで通知するようにしてもよい。また、結果通知部23はWebページを利用して応募者に合格または不合格の結果を確認させるようにしてもよい。

#### 【0054】

第1実施例のスキル判定システム1によれば、課題のソースコードの空欄に入力された解答と、採点テーブルから読み出した正解との比較結果からユーザの知識を評価して、ユーザの設計技術者としてのスキルを判定できる。

#### 【0055】

具体的には、課題のソースコードの空欄と、その空欄に正解を入力するための必要スキルとを採点テーブルで関連付けておくことにより、時間および費用を抑えつつ応募者の設計技術者としての客観的なスキルを容易に判定できる。

#### 【0056】

（第2実施例）

図12は、本発明によるスキル判定システムの第2実施例の構成図である。な

お、第2実施例のスキル判定システム2は一部の構成が第1実施例のスキル判定システム1の構成と同様であるので、適宜説明を省略する。また、図12の構成図は説明に不用な構成を省略している。

#### 【0057】

図12のスキル判定システム2は、スキル判定クライアント70と、スキル判定サーバ80とが、例えばインターネット、WANなどのネットワーク30を介して接続されている。

#### 【0058】

スキル判定クライアント70は、応募者が操作する装置であって、後述する解答ファイル作成部71を有する。また、スキル判定サーバ80は採用者が利用する装置であって、後述する問題ファイル供給部81、論理シミュレーション部82、論理合成部83、論理検証部84、スキル判定部85、結果通知部86、問題ファイルDB87、採点テーブル88、合格点テーブル89を有する。

#### 【0059】

次に、図12のスキル判定システム2の処理について図13のシーケンス図を用いて説明する。図13は、スキル判定システムの処理の第2実施例のシーケンス図である。

#### 【0060】

ステップS31では、スキル判定クライアント70の解答ファイル作成部71が、スキル判定サーバ80の問題ファイル供給部81に問題ファイルの一例としての回路設計仕様書、設計規約、合成条件を要求する。なお、設計規約および合成条件を応募者に作成させる場合、設計規約および合成条件は問題ファイルに含まれない。ステップS32に進み、スキル判定サーバ80の問題ファイル供給部81は、問題ファイルDB87から回路設計仕様書、設計規約、合成条件を読み出す。

#### 【0061】

ステップS33に進み、問題ファイル供給部81は、回路設計仕様書、設計規約、合成条件をスキル判定クライアント70の解答ファイル作成部71に送信する。なお、スキル判定クライアント70はブラウザを用いて回路設計仕様書、設



計規約，合成条件にアクセスするようにしてもよい。その場合、スキル判定クライアント70の解答ファイル作成部71は不要である。

#### 【0062】

ステップS34に進み、スキル判定クライアント70の解答ファイル作成部71はステップS33で受信した回路設計仕様書，設計規約，合成条件を応募者からの要求に応じて表示装置42に表示する。なお、解答ファイル作成部71は応募者からの要求に応じて回路設計仕様書，設計規約，合成条件を印刷するようにしてもよい。

#### 【0063】

応募者は、回路設計仕様書を参考にしながら、回路設計仕様書に応じた回路をハードウェア記述言語で表現したソースコードを作成する。なお、ソースコードの作成は、応募者がスキル判定クライアント70を操作することで行われる。

#### 【0064】

ステップS35に進み、スキル判定クライアント70の解答ファイル作成部71は、応募者からの要求に基づきソースコードをスキル判定サーバ80の論理シミュレーション部82に供給し、論理シミュレーション処理を依頼する。ステップS36に進み、論理シミュレーション部82は供給されたソースコードを論理シミュレーションする。

#### 【0065】

ステップS37に進み、論理シミュレーション部82は論理シミュレーションの結果をスキル判定クライアント70の解答ファイル作成部71に供給する。なお、スキル判定クライアント70の解答ファイル作成部71はステップS37で受信した論理シミュレーションの結果を表示装置42に表示する。

#### 【0066】

応募者は、論理シミュレーションの結果が回路設計仕様書に応じた論理となるまでステップS34～S37の処理を繰り返し行う。なお、論理シミュレーションの結果が回路設計仕様書に応じた論理となったか否かの判断は、応募者によって行われる。

#### 【0067】

ステップS 3 8に進み、スキル判定クライアント7 0の解答ファイル作成部7 1は、応募者からの要求に基づきソースコードをスキル判定サーバ8 0の論理合成部8 3に供給し、設計規約や合成条件に応じた論理合成を依頼する。ステップS 3 9に進み、論理合成部8 3はソースコードを設計規約や合成条件に応じて論理合成し、ネットリストを作成する。ステップS 4 0に進み、論理シミュレーション部8 2は作成したネットリストをスキル判定クライアント7 0の解答ファイル作成部7 1に供給する。

#### 【0068】

ステップS 4 1に進み、スキル判定クライアント7 0の解答ファイル作成部7 1は、応募者からの要求に基づきネットリストをスキル判定サーバ8 0の論理検証部8 4に供給し、論理検証処理を依頼する。ステップS 4 2に進み、論理検証部8 4は供給されたネットリストを論理検証する。

#### 【0069】

ステップS 4 3に進み、論理検証部8 4は論理検証の結果をスキル判定クライアント7 0の解答ファイル作成部7 1に供給する。なお、スキル判定クライアント7 0の解答ファイル作成部7 1はステップS 4 3で受信した論理検証の結果を表示装置4 2に表示する。

#### 【0070】

ここで言う論理検証とは、論理シミュレーションの結果が回路設計仕様書に応じた論理となるか否かの確認、配置配線処理による物理的格納性の解析、入出力信号のタイミングの解析を行うものである。なお、配置配線処理による物理的格納性の解析とは、ピン配置、ライブラリ、入出力信号に基づいてネットリストから配置配線処理を行い、その物理的格納性を解析し、作成したネットリストが回路設計仕様書の指定する素子に格納可能か否かを検証するものである。また、機能タイミングの解析とは、ネットリスト、ライブラリ、設計規約を用いて機能タイミング解析を行い、入力信号に対する出力信号のタイミングが正しいか検証するものである。

#### 【0071】

応募者は、論理検証の結果が回路設計仕様書、設計規約、合成条件等に応じた

ものとなるまでステップS34～S43の処理を繰り返し行う。なお、論理検証の結果が回路設計仕様書、設計規約、合成条件等に応じたものとなったか否かの判断は、応募者によって行われる。

#### 【0072】

ステップS44に進み、スキル判定クライアント70の解答ファイル作成部71は、応募者からの要求に基づきネットリストを少なくとも含む解答ファイルを作成する。ステップS45に進み、解答ファイル作成部71は解答ファイルをスキル判定サーバ80のスキル判定部85に送信する。

#### 【0073】

ステップS46に進み、スキル判定サーバ20のスキル判定部85は、受信した解答ファイルおよび採点テーブル88に格納されている採点テーブルを用いて図14及び図15のようなスキル判定処理を行う。図14及び図15は、スキル判定処理の第2実施例のフローチャートである。

#### 【0074】

ステップS50では、先ず採点ファイルの初期化により、採点の数値が全て0に設定される。ステップS51では、スキル判定部85が、採点テーブル88から解答ファイルに対応する入力信号のテストパターン（以下、入力テストパターンという）を読み出す。採点テーブル88から読み出される入力テストパターンは、図16のように構成される。

#### 【0075】

図16は、入力信号、正解の出力信号および解答の出力信号の一例の構成図である。入力テストパターンおよび正解の出力信号のテストパターン（以下、正解テストパターンという）は、回路設計仕様書、設計規約、合成条件に応じて予め採点テーブル88に格納されている。また、解答の出力信号のテストパターン（以下、解答テストパターンという）は後述するように取得される。

#### 【0076】

ステップS52に進み、スキル判定部85はステップS45で受信した解答ファイルに含まれるネットリストと、ステップS51で読み出した入力テストパターンとを論理検証部84に供給し、論理検証処理を依頼する。論理検証部84は

供給されたネットリストおよび入力テストパターンを用いて論理検証し、解答テストパターンを取得する。そして、論理検証部 84 は取得した解答テストパターンをスキル判定部 85 に供給する。

#### 【0077】

ステップ S53 に進み、スキル判定部 85 が、採点テーブル 88 から解答ファイルに対応する正解テストパターンを読み出す。ステップ S54 に進み、スキル判定部 85 は解答テストパターンと正解テストパターンとを所定区間（例えば図 16 では、区間①～⑤）毎に比較する。

#### 【0078】

なお、解答テストパターンと正解テストパターンとの比較の方法は、所定区間毎に予め設定しておく。例えば区間①、②では、解答テストパターンと正解テストパターンとを 1 クロック毎に NOR 演算した値の合計値を取得する。また、区間③～⑤では解答テストパターンおよび正解テストパターンの波形開始点および終了点での値を取得する。さらに、区間③～⑤では解答テストパターンおよび正解テストパターンの波形の変化点の数（例えば、1 から 0 又は 0 から 1 に変化する回数）を取得する。

#### 【0079】

例えば図 16 の解答テストパターンと正解テストパターンとを比較すると、スキル判定部 85 は図 17 のような比較の結果を取得する。図 17 は、解答テストパターンと正解テストパターンとの比較の結果について説明するための説明図である。

#### 【0080】

図 17 は、区間、NOR 演算結果、波形開始・終了点の合致度、波形の変化数などをデータ項目として有している。NOR 演算結果は、解答テストパターンと正解テストパターンとを 1 クロック毎に NOR 演算した値の合計値であって、区間①で NOR 演算した値の合計値が 3、区間②で NOR 演算した値の合計値が 2 であることを表している。

#### 【0081】

波形開始・終了点の合致度は、区間③～⑤のそれぞれの波形開始点および終了

点において、解答テストパターンおよび正解テストパターンの波形開始点および終了点での値が一致するか否かを表す度数であって、度数1が区間③～⑤の波形開始点および終了点での値が一致することを表している。

#### 【0082】

また、波形の変化数は、区間③～⑤では解答テストパターンおよび正解テストパターンの波形の変化点の数であって、区間③の変化点の数が3，区間④の変化点の数が0，区間⑤の変化点の数が3であることを表している。

#### 【0083】

ステップS55に進み、スキル判定部85は採点テーブル88から所定区間毎の一致条件を取得し、ステップS54で取得した比較の結果が所定区間毎の一致条件に合致するか否かを判定する。なお、所定区間毎の一致条件は予め設定しておく。

#### 【0084】

例えば区間①，②では、スキル判定部85が、区間①でNOR演算した値の合計値が3，区間②でNOR演算した値の合計値が2のときに一致条件に合致すると判定する。また、区間③～⑤では、スキル判定部85が、波形開始点および終了点の値が一致するときに一致条件に合致すると判定する。

#### 【0085】

区間③，⑤では、スキル判定部85が、区間③，⑤の波形の変化点の数がそれぞれ3以下であるときに一致条件に合致すると判定する。また、区間④では、スキル判定部85が、区間④の波形の変化点の数が0であるときに一致条件に合致すると判定する。

#### 【0086】

比較の結果が所定区間毎の一致条件に合致すると判定すれば（S55においてYES）、スキル判定部22はステップS56に進む。ステップS56では、スキル判定部85が、その区間の必要スキル毎の加重ポイントを表した採点表を採点テーブル88から読み出し、その区間の加重ポイントを採点ファイルに加点してステップS77に進む。なお、比較の結果が所定区間毎の一致条件に合致しないと判定すれば（S55においてNO）、スキル判定部22はステップS57に

進む。

#### 【0087】

図18は、採点表の一例の構成図である。図18の採点表は、区間、必要スキル毎の加重ポイントなどをデータ項目として有している。必要スキル毎の加重ポイントは、解答テストパターンを区間①～⑤の一致条件に合致させるために必要な知識（例えば、仕様理解、リセット動作、プッシュボタン動作、LED動作、チャタリング理解など）毎に、区間①～⑤が一致条件に合致したときに採点ファイルにポイントを加点するための情報を表している。

#### 【0088】

例えばスキル判定部85は、区間①でNOR演算した値の合計値が3、区間②でNOR演算した値の合計値が2のときに必要スキル（例えば仕様理解、リセット動作、LED動作）の加重ポイント1が採点ファイルに加点される。

#### 【0089】

また、スキル判定部85は区間③～⑤のそれぞれの波形開始点および終了点の値が一致しなければ波形の変化点の数によらずに必要スキル毎の加重ポイントを採点ファイルに加点しない。

#### 【0090】

さらに、スキル判定部85は区間③、⑤の波形の変化点の数が5以上のときに必要スキル毎の加重ポイントを採点ファイルに加点せず、波形の変化点の数が3のときに必要スキル（例えば、仕様理解、プッシュボタン動作、LED動作、チャタリング理解）の加重ポイント1を採点ファイルに加点し、波形の変化点の数が1のときに必要スキル毎の加重ポイント2を採点ファイルに加点する。

#### 【0091】

なお、区間④の波形の変化点の数は0でなければならない。図18の採点表において「\*6」は、区間③～⑤の加重ポイントを2倍して採点ファイルに加点することを表している。また、「\*7」は区間③～⑤の加重ポイントの合計が1以上であれば1とすることを表している。

#### 【0092】

ステップS57では、スキル判定部85が、所定区間を全て比較したか否かを

判定する。所定区間を全て比較したと判定すると（S 5 7においてYES）、スキル判定部 8 5はステップS 5 8に進む。なお、所定区間を全て比較していないと判定すると（S 5 7においてNO）、スキル判定部 8 5はステップS 5 4に戻る。即ち、スキル判定部 2 2は所定区間を全て比較するまでステップS 5 4～S 5 7の処理を繰り返し行う。

#### 【0093】

ステップS 5 8に進み、スキル判定部 8 5は合格点テーブル 8 9から図 1 9のような合格点テーブルを読み出す。図 1 9は、合格点テーブルおよび採点ファイルの一例の構成図である。

#### 【0094】

合格点テーブル 9 1は、解答テストパターンを所定区間の一致条件に合致させるために必要な知識毎に、最大点数および合格最低点を表している。採点ファイル 9 2は、ステップS 5 6の処理により加重ポイントが、必要スキル毎に加点された採点を表している。なお、図 1 9は正解テストパターンおよび解答テストパターンが図 1 6であり、採点表が図 1 8であるときの採点表 9 6を表している。

#### 【0095】

ステップS 5 9に進み、スキル判定部 8 2は、合格点テーブル 9 1の合格最低点と採点表 9 2の採点とを必要スキル毎に比較し、全ての必要スキルの採点が合格最低点以上か否かを判定する。

#### 【0096】

全ての必要スキルの採点が合格最低点以上であると判定すると（S 5 9においてYES）、スキル判定部 8 5はステップS 6 0に進み、合格処理を行う。ステップS 6 0の合格処理では、例えばスキル判定部 8 5が結果通知部 8 6に応募者の合格を通知する。

#### 【0097】

全ての必要スキルの採点が合格最低点以上でないと判定すると（S 5 9においてNO）、スキル判定部 8 5はステップS 6 1に進み、不合格処理を行う。ステップS 6 1の不合格処理では、例えばスキル判定部 8 5が結果通知部 8 6に応募者の不合格および合格最低点に満たない必要スキルを通知する。

**【0098】**

図13に戻り、ステップS47では、結果通知部86が、採用者および応募者に対する結果通知処理を行う。採用者には、応募者の合格または不合格を通知すると共に、不合格の場合に合格最低点に満たない必要スキルを通知する。結果通知部23は、応募者にも合格または不合格の結果を電子メールで通知するようにしてもよい。また、結果通知部86はWebページを利用して応募者に合格または不合格の結果を確認させるようにしてもよい。

**【0099】**

なお、スキル判定システム2では、スキル判定クライアント70が、スキル判定サーバ80の論理シミュレーション部82，論理合成部83，論理合成部84を利用する構成としたが、スキル判定クライアント70に論理シミュレーション部82，論理合成部83，論理合成部84を設けてもよい。

**【0100】**

第2実施例のスキル判定システム2によれば、応募者の作成したネットリストから解答テストパターンを取得し、その解答テストパターンと採点テーブルから読み出した正解テストパターンとの比較結果からユーザの知識を評価して、ユーザの設計技術者としてのスキルを判定できる。

**【0101】**

具体的には、解答テストパターンおよび正確テストパターンの区間毎に、その区間の解答テストパターンを正確テストパターンに一致または近似させるための必要スキルを採点表で関連付けておくことにより、時間および費用を抑えつつ応募者の設計技術者としての客観的なスキルを容易に判定できる。

**【0102】****(第3実施例)**

図20は、本発明によるスキル判定システムの第3実施例の構成図である。第3実施例のスキル判定システム3は、スキル判定用評価ボード120上の実素子にネットリストから作成したROMデータをロードして回路を構成し、実素子上に構成した回路を用いて動作確認する点が、前述したスキル判定システム1，2と異なる。



**【0103】**

なお、第3実施例のスキル判定システム3は一部の構成が第1実施例のスキル判定システム1または第2実施例のスキル判定システム2の構成と同様であるので、適宜説明を省略する。また、図20の構成図は説明に不用な構成を省略している。

**【0104】**

図20のスキル判定システム3は、スキル判定クライアント100と、スキル判定サーバ110とが、例えばインターネット、WANなどのネットワーク130を介して接続されている。また、スキル判定クライアント100は後述するスキル判定用評価ボード120と接続されている。

**【0105】**

スキル判定クライアント100は、応募者が操作する装置であって、解答ファイル作成部101、論理シミュレーション部102、論理合成部103、論理検証部104を有する。

**【0106】**

また、スキル判定サーバ110は採用者が利用する装置であって、問題ファイル供給部111、スキル判定部112、結果通知部113、問題ファイルDB114、採点テーブル115、合格点テーブル116を有する。

**【0107】**

スキル判定用評価ボード120は、例えば図21のように構成される。図21は、スキル判定用評価ボードの一例の構成図である。スキル判定用評価ボード120は、制御部121、入力信号バッファ122、FPGA(Field Programmable Gate Array)123、コンパレータ124、出力信号バッファ125を有する。

**【0108】**

制御部121は、図示しないPCインターフェースを介してスキル判定クライアント100と通信を行う。また、制御部121は図示しないインターネット接続部を介してネットワーク130の一例としてのインターネットに接続し、スキル判定サーバ110と通信を行う。なお、制御部121とスキル判定サーバ11

0との通信は、スキル判定クライアント100を介して行っても良い。この場合は、インターネット接続部を省略できる。

#### 【0109】

制御部121は、スキル判定クライアント100からROMデータが供給されると、そのROMデータをFPGA123にロードする。また、制御部121はスキル判定クライアント100またはスキル判定サーバ110から入力テストパターンが供給されると、その入力テストパターンを入力信号バッファ122に供給する。

#### 【0110】

制御部121は、出力信号バッファ125から解答テストパターンが供給されると、その解答テストパターンをスキル判定クライアント100またはスキル判定サーバ110に供給する。

#### 【0111】

制御部121は、スキル判定クライアント100またはスキル判定サーバ110からFPGAの出力レベルを測定するための閾値データ（例えば、1, 0, High-Z）が供給されると、その閾値データをコンパレータ124に供給する。また、制御部121はスキル判定クライアント100またはスキル判定サーバ110からの要求に応じて入力信号バッファ122, コンパレータ124および出力信号バッファ125の動作を制御する。

#### 【0112】

入力信号バッファ122は、制御部121から供給された入力テストパターンを所定のタイミングでFPGA123に供給する。コンパレータ124は、FPGA123から出力された解答テストパターンと、制御部121から供給された閾値データとを比較し、その比較の結果を所定のタイミングで出力信号バッファ125に供給する。

#### 【0113】

出力信号バッファ125は、コンパレータ124より供給された比較の結果を所定のタイミングで蓄積し、その比較の結果を解答テストパターンとして制御部121に供給する。

**【0114】**

次に、図20のスキル判定システム3の処理について図22のシーケンス図を用いて説明する。図22は、スキル判定システムの処理の第3実施例のシーケンス図である。

**【0115】**

ステップS71では、応募者の操作によりスキル判定クライアント100がクライアント判定サーバ110にログインされる。スキル判定クライアント100の解答ファイル作成部101は、スキル判定サーバ110の問題ファイル供給部111に問題ファイルの一例としての回路設計仕様書を要求する。ステップS72に進み、スキル判定サーバ110の問題ファイル供給部111は、問題ファイルDB114から回路設計仕様書を読み出す。

**【0116】**

ステップS73に進み、問題ファイル供給部111は、回路設計仕様書をスキル判定クライアント100の解答ファイル作成部101に送信する。ステップS74に進み、スキル判定クライアント100の解答ファイル作成部101はステップS73で受信した回路設計仕様書を応募者からの要求に応じて表示装置42に表示する。応募者は、回路設計仕様書を参考にしながら、回路設計仕様書に応じた回路をハードウェア記述言語で表現したソースコード、入力テストパターンおよび閾値データを作成する。

**【0117】**

ステップS75に進み、スキル判定クライアント100の解答ファイル作成部101は、応募者からの要求に基づき論理シミュレーション部102を利用してソースコードの論理シミュレーションを行う。また、スキル判定クライアント100の解答ファイル作成部101は、応募者からの要求に基づき論理合成部103を利用してソースコードからネットリストを作成する。なお、ソースコードの論理合成に利用する設計規約および合成条件は、応募者に設定させる。スキル判定クライアント100の解答ファイル作成部101は、応募者からの要求に基づき論理検証部104を利用してネットリストを論理検証する。

**【0118】**

応募者は、ステップ S 7 5 の論理検証の結果が回路設計仕様書を満たすまでステップ S 7 4 ～ S 7 5 の処理を繰り返し行う。なお、解答ファイル作成部 1 0 1 は論理シミュレーションの結果または論理検証の結果を表示装置 4 2 に表示して応募者に確認させる。また、論理シミュレーションの結果または論理検証の結果が回路設計仕様書に応じたものとなったか否かの判断は、応募者によって行われる。

#### 【0119】

ステップ S 7 6 に進み、スキル判定クライアント 1 0 0 の解答ファイル作成部 1 0 1 は、応募者からの要求に基づきネットリストから ROM データ（コンフィグレーションデータ）を作成する。

#### 【0120】

ステップ S 7 7 に進み、スキル判定クライアント 1 0 0 の解答ファイル作成部 1 0 1 は作成した ROM データをスキル判定用評価ボード 1 2 0 の制御部 1 2 1 に供給し、FPGA 1 2 3 に対する ROM データのロードを指示する。ステップ S 7 8 に進み、制御部 1 2 1 はスキル判定クライアント 1 0 0 から供給された ROM データを FPGA 1 2 3 にロードする。

#### 【0121】

ステップ S 7 9 に進み、スキル判定クライアント 1 0 0 の解答ファイル作成部 1 0 1 は応募者が作成した入力テストパターンおよび閾値データを制御部 1 2 1 に供給する。制御部 1 2 1 はスキル判定クライアント 1 0 0 から入力テストパターンが供給されると、その入力テストパターンを入力信号バッファ 1 2 2 に供給する。

#### 【0122】

ステップ S 8 0 に進み、制御部 1 2 1 はスキル判定クライアント 1 0 0 からの要求に応じて入力信号バッファ 1 2 2、コンパレータ 1 2 4 および出力信号バッファ 1 2 5 の動作を制御して、動作検証を行う。

#### 【0123】

具体的には、入力信号バッファ 1 2 2 は、制御部 1 2 1 から供給された入力テストパターンを所定のタイミングで FPGA 1 2 3 に供給する。コンパレータ 1

24は、FPGA123から出力された解答テストパターンと、制御部121から供給された閾値データとを比較し、その比較の結果を所定のタイミングで出力信号バッファ125に供給する。

#### 【0124】

出力信号バッファ125は、コンパレータ124より供給された比較の結果を所定のタイミングで蓄積し、その比較の結果を解答テストパターンとして制御部121に供給する。ステップS81に進み、制御部121は、出力信号バッファ125から供給された解答テストパターンをスキル判定クライアント100に供給する。

#### 【0125】

応募者は、ステップS80の動作検証の結果が回路設計仕様書を満たすまでステップS74～S81の処理を繰り返し行う。なお、解答ファイル作成部101は動作検証の結果を表示装置42に表示して応募者に確認させる。また、動作検証の結果が回路設計仕様書に応じたものとなったか否かの判断は、応募者によって行われる。

#### 【0126】

ステップS82に進み、スキル判定クライアント100の解答ファイル作成部101は、解答準備完了をスキル判定サーバ110のスキル判定部112に通知する。

#### 【0127】

ステップS83に進み、スキル判定部112は採点テーブル115から回路設計仕様書に対応する入力テストパターンを読み出す。スキル判定部112は入力テストパターンおよび閾値データをスキル判定用評価ボード120の制御部121に供給する。

#### 【0128】

制御部121は、スキル判定サーバ110から入力テストパターンが供給されると、その入力テストパターンを入力信号バッファ122に供給する。ステップS84に進み、制御部121はスキル判定サーバ110からの要求に応じて入力信号バッファ122、コンパレータ124および出力信号バッファ125の動作

を制御して、動作検証を行う。

#### 【0129】

具体的には、入力信号バッファ122は、制御部121から供給された入力テストパターンを所定のタイミングでFPGA123に供給する。コンパレータ124は、FPGA123から出力された解答テストパターンと、制御部121から供給された閾値データとを比較し、その比較の結果を所定のタイミングで出力信号バッファ125に供給する。

#### 【0130】

出力信号バッファ125は、コンパレータ124より供給された比較の結果を所定のタイミングで蓄積し、その比較の結果を解答テストパターンとして制御部121に供給する。ステップS85に進み、制御部121は、出力信号バッファ125から供給された解答テストパターンをスキル判定サーバ110のスキル判定部112に供給する。

#### 【0131】

ステップS86に進み、スキル判定部112が、採点テーブル115から回路設計仕様書に対応する正解テストパターンを読み出す。スキル判定部112はスキル判定用評価ボード120から供給された解答テストパターンと採点テーブル115から読み出した正解テストパターンとを用いて、図14および図15のステップS54～S61に相当するスキル判定処理を行う。

#### 【0132】

ステップS87では、結果通知部113が、採用者および応募者に対する結果通知処理を行う。採用者には、応募者の合格または不合格を通知すると共に、不合格の場合に合格最低点に満たない必要スキルを通知する。なお、結果通知部113は応募者にも合格または不合格の結果を電子メールで通知するようにしてもよい。また、結果通知部113はWebページを利用して応募者に合格または不合格の結果を確認させるようにしてもよい。

#### 【0133】

スキル判定用評価ボード120は、例えば図23のように構成してもよい。図23は、スキル判定用評価ボードの他の一例の構成図である。なお、図23のス

キル判定用評価ボード 120 は、図 21 のスキル判定用評価ボード 120 と一部を除いて同様であるので、同一部分に同一符号を付して説明を省略する。

#### 【0134】

図 23 のスキル判定用評価ボード 120 は、制御部 121，入力信号バッファ 122，FPGA 123，コンパレータ 124，比較回路 126，正解の出力信号バッファ 127，比較結果バッファ 128 を有する。

#### 【0135】

制御部 121 は、スキル判定サーバ 110 から正解テストパターンが供給されると、その正解テストパターンを正解の出力信号バッファ 127 に供給する。また、制御部 121 は比較結果バッファ 128 から解答テストパターンと正解テストパターンとを比較した比較結果が供給されると、その比較結果データをスキル判定サーバ 110 に供給する。

#### 【0136】

また、制御部 121 はスキル判定クライアント 100 またはスキル判定サーバ 110 からの要求に応じて入力信号バッファ 122，コンパレータ 124，比較回路 126，正解の出力信号バッファ 127，比較結果バッファ 128 の動作を制御する。

#### 【0137】

入力信号バッファ 122 は、制御部 121 から供給された入力テストパターンを所定のタイミングで FPGA 123 に供給する。コンパレータ 124 は、FPGA 123 から出力された出力信号と、制御部 121 から供給された閾値データとを比較し、その比較の結果を解答テストパターンとして比較回路 126 に供給する。

#### 【0138】

また、正解の出力信号バッファ 127 は、スキル判定サーバ 110 から供給された正解テストパターンを所定のタイミングで比較回路 126 に供給する。比較回路 126 は、コンパレータ 126 から供給された解答テストパターンと正解の出力信号バッファ 127 から供給された正解テストパターンとを比較し、その比較の結果を比較結果バッファ 128 に供給する。

**【0139】**

比較結果バッファ128は、比較回路126より供給された比較の結果を所定のタイミングで蓄積し、その比較の結果を制御部121に供給する。制御部121は、比較結果バッファ128から供給された比較の結果をスキル判定サーバ110に供給する。

**【0140】**

次に、図23のスキル判定用評価ボード120を用いたときのスキル判定システム3の処理について図22のシーケンス図を用いて説明する。なお、ステップS71～S82の処理は、図21のスキル判定用評価ボード120を用いたときの処理と同様である。

**【0141】**

ステップS83に進み、スキル判定部112は採点テーブル115から回路設計仕様書に対応する入力テストパターン、正解テストパターンを読み出す。スキル判定部112は入力テストパターン、正解テストパターンをスキル判定用評価ボード120の制御部121に供給する。

**【0142】**

制御部121は、スキル判定サーバ110から入力テストパターンが供給されると、その入力テストパターンを入力信号バッファ122に供給する。制御部121は、スキル判定サーバ110から正解テストパターンが供給されると、その正解テストパターンを正解の出力信号バッファ127に供給する。

**【0143】**

ステップS84に進み、制御部121はスキル判定サーバ110からの要求に応じて入力信号バッファ122、コンパレータ124、比較回路126、正解の出力信号バッファ127、比較結果バッファ128の動作を制御して、動作検証を行う。

**【0144】**

具体的には、入力信号バッファ122は、制御部121から供給された入力テストパターンを所定のタイミングでFPGA123に供給する。コンパレータ124は、FPGA123から出力された出力信号と、制御部121から供給され



た閾値データとを比較し、その比較の結果を解答テストパターンとして比較回路 126 に供給する。

【0145】

また、正解の出力信号バッファ 127 は、スキル判定サーバ 110 から供給された正解テストパターンを所定のタイミングで比較回路 126 に供給する。比較回路 126 は、コンパレータ 126 から供給された解答テストパターンと正解の出力信号バッファ 127 から供給された正解テストパターンとを比較し、その比較の結果を比較結果バッファ 128 に供給する。

【0146】

比較結果バッファ 128 は、比較回路 126 より供給された比較の結果を所定のタイミングで蓄積し、その比較の結果を制御部 121 に供給する。ステップ S85 に進み、制御部 121 は、比較結果バッファ 128 から供給された比較の結果をスキル判定サーバ 110 のスキル判定部 112 に供給する。

【0147】

ステップ S86 に進み、スキル判定部 112 はスキル判定用評価ボード 120 から供給された比較の結果を用いて、図 14 および図 15 のステップ S55～S61 に相当するスキル判定処理を行う。

【0148】

ステップ S87 では、結果通知部 113 が、採用者および応募者に対する結果通知処理を行う。採用者には、応募者の合格または不合格を通知すると共に、不合格の場合に合格最低点に満たない必要スキルを通知する。なお、結果通知部 113 は応募者にも合格または不合格の結果を電子メールで通知するようにしてもよい。また、結果通知部 113 は Web ページを利用して応募者に合格または不合格の結果を確認させるようにしてもよい。

【0149】

なお、スキル判定システム 3 のスキル判定クライアント 100 は、論理シミュレーション部 102，論理合成部 103，論理合成部 104 を有しているが、スキル判定サーバ 110 に設けられた論理シミュレーション部，論理合成部，論理合成部を利用する構成としてもよい。また、スキル判定部 112 は応募者の設定

した設計規約および合成条件をスキル判定クライアント 100 から取得してスキルの判定に用いても良い。

#### 【0150】

第3実施例のスキル判定システム 3 によれば、応募者が作成したネットリストをスキル判定用評価ボード 120 を用いて応募者自身に動作検証させたあと、解答テストパターンを取得し、その解答テストパターンと採点テーブルから読み出した正解テストパターンとの比較結果からユーザの知識を評価して、ユーザの設計技術者としてのスキルを判定できる。

#### 【0151】

具体的には、解答テストパターンおよび正確テストパターンの区間毎に、その区間の解答テストパターンを正確テストパターンに一致または近似させるための必要スキルを採点表で関連付けておくことにより、時間および費用を抑えつつ応募者の設計技術者としての客観的なスキルを容易に判定できる。

#### 【0152】

なお、上記のハードウェア記述言語を用いた半導体の設計手順や用語は特開 2002-318828 号などに詳細に記載されており、本願の更なる理解に役立てることができる。

#### 【0153】

また、本実施例のスキル判定システム 1～3 では、応募者の本人認証を行う仕組みが記載されていないが、公知の本人認証技術（例えば、バイオメトリック認証など）を利用することで成り済まし等の不正を防止し、応募者のスキルを正確に判定できる。

#### 【0154】

本発明は、具体的に開示された実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲から逸脱することなく、種々の変形や変更が可能である。

#### 【0155】

##### 【発明の効果】

上述の如く、本発明によれば、問題ファイルに対応した正解ファイルと解答ファイルとの比較結果からユーザの知識を評価して、ユーザの設計技術者としての

スキルを判定することで、時間および費用を抑えつつユーザの設計技術者としての客観的なスキルを容易に判定できる。

【0156】

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明によるスキル判定システムの第1実施例の構成図である。

【図2】

スキル判定クライアント及びスキル判定サーバの一実施例のハードウェア構成図である。

【図3】

スキル判定システムの処理の第1実施例のシーケンス図である。

【図4】

課題のソースコードの一例のイメージ図（1／4）である。

【図5】

課題のソースコードの一例のイメージ図（2／4）である。

【図6】

課題のソースコードの一例のイメージ図（3／4）である。

【図7】

課題のソースコードの一例のイメージ図（4／4）である。

【図8】

スキル判定処理の第1実施例のフローチャート（1／2）である。

【図9】

スキル判定処理の第1実施例のフローチャート（2／2）である。

【図10】

採点テーブルの一例の構成図である。

【図11】

合格点テーブルおよび採点ファイルの一例の構成図である。

【図12】

本発明によるスキル判定システムの第2実施例の構成図である。

**【図 13】**

スキル判定システムの処理の第2実施例のシーケンス図である。

**【図 14】**

スキル判定処理の第2実施例のフローチャート（1／2）である。

**【図 15】**

スキル判定処理の第2実施例のフローチャート（2／2）である。

**【図 16】**

入力信号、正解の出力信号および解答の出力信号の一例の構成図である。

**【図 17】**

解答テストパターンと正解テストパターンとの比較の結果について説明するための説明図である。

**【図 18】**

採点表の一例の構成図である。

**【図 19】**

合格点テーブルおよび採点ファイルの一例の構成図である。

**【図 20】**

本発明によるスキル判定システムの第3実施例の構成図である。

**【図 21】**

スキル判定用評価ボードの一例の構成図である。

**【図 22】**

スキル判定システムの処理の第3実施例のシーケンス図である。

**【図 23】**

スキル判定用評価ボードの他の一例の構成図である。

**【符号の説明】**

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1, 2, 3     | スキル判定システム   |
| 10, 70, 100 | スキル判定クライアント |
| 11, 71, 101 | 解答ファイル作成部   |
| 20, 80, 110 | スキル判定サーバ    |
| 21, 81, 111 | 問題ファイル供給部   |

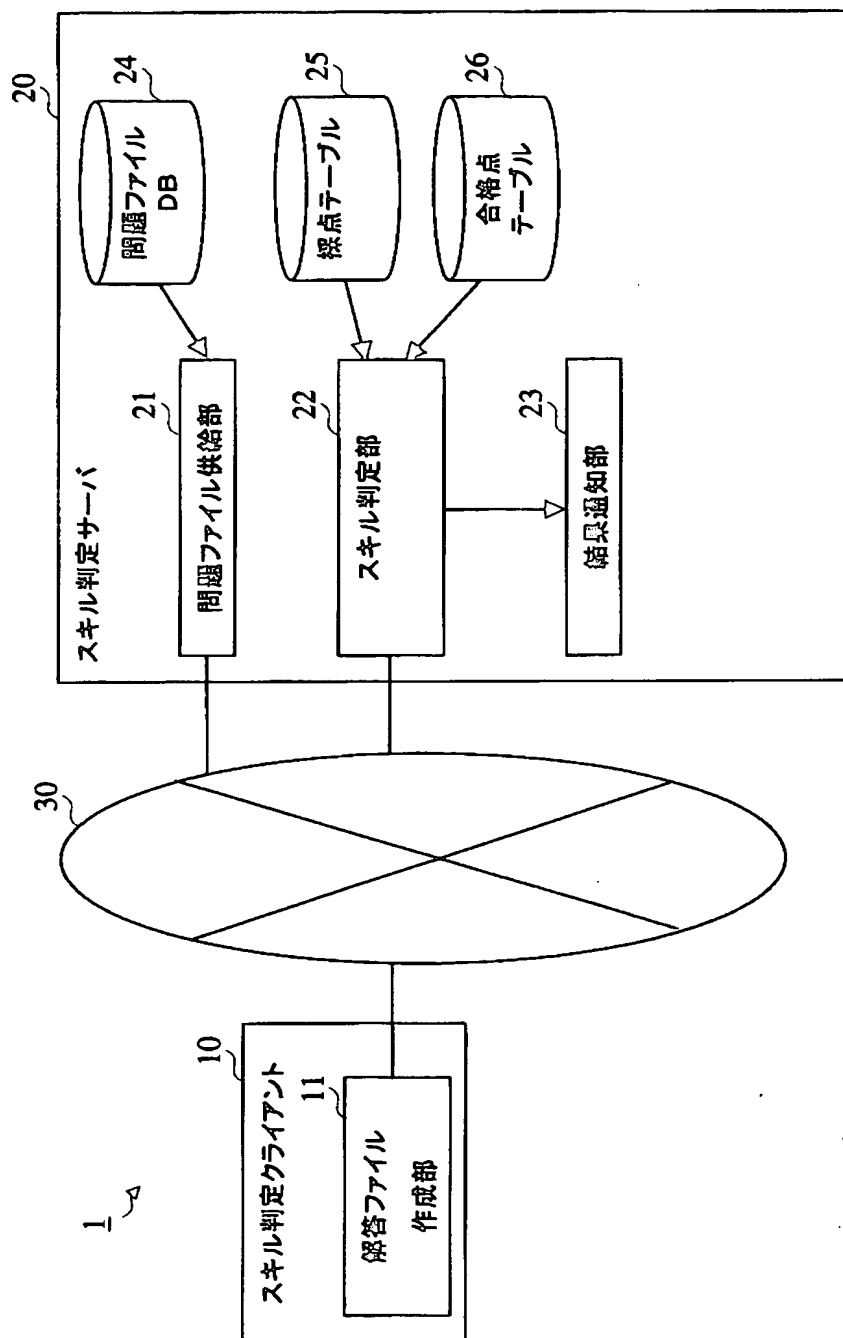
22, 85, 112 スキル判定部  
23, 86, 113 結果通知部  
24, 87, 114 問題ファイルDB  
25, 88, 115 採点テーブル  
26, 89, 116 合格点テーブル  
82, 102 論理シミュレーション部  
83, 103 論理合成部  
84, 104 論理検証部  
120 スキル判定用評価ボード  
121 制御部  
122 入力信号バッファ  
123 F P G A  
124 コンパレータ  
125 出力信号バッファ  
126 比較回路  
127 正解の出力信号バッファ  
128 比較結果バッファ

【書類名】

図面

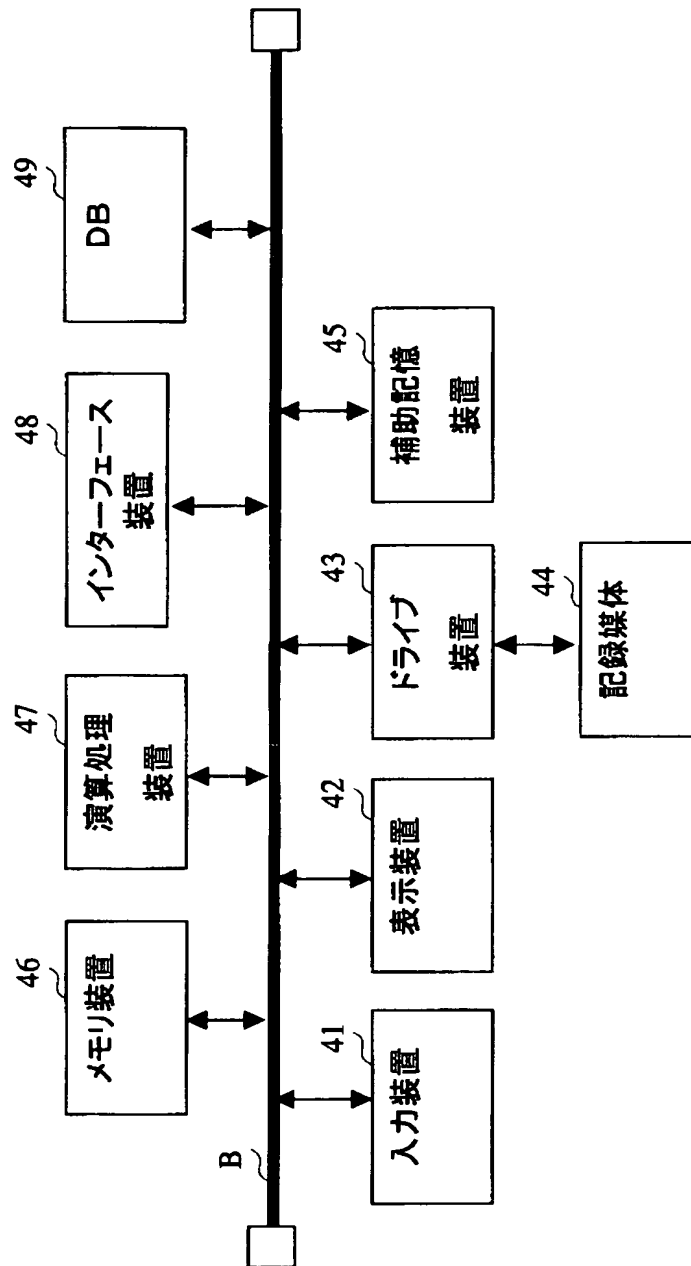
【図 1】

本発明によるスキル判定システムの第1実施例の構成図



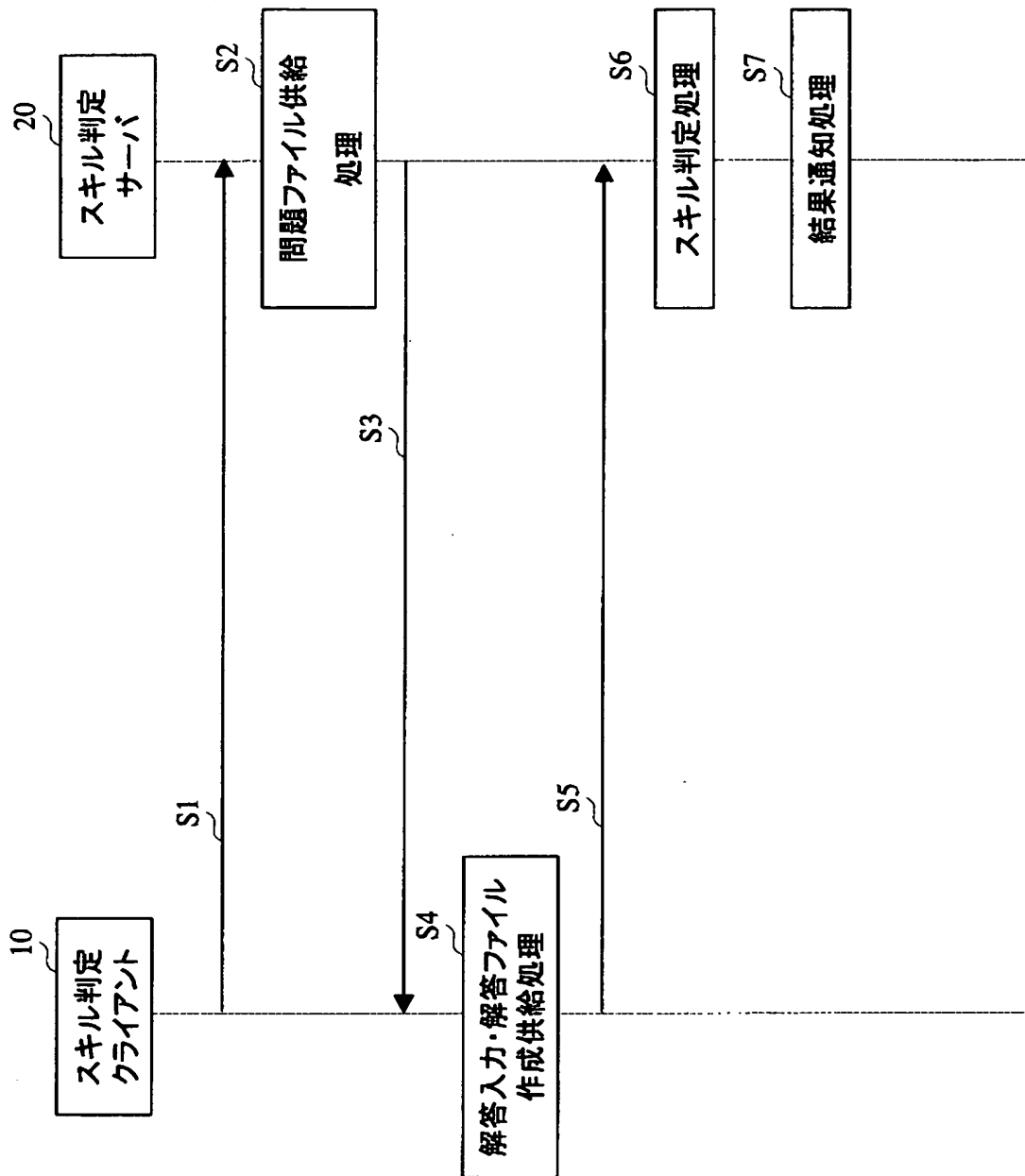
【図 2】

スキル判定クライアント及びスキル判定サーバの  
一実施例のハードウェア構成図



【図3】

スキル判定システムの処理の第1実施例のシーケンス図





【図 4】

課題のソースコードの一例のイメージ図(1/4)

課題

入力信号CEがアサートされた後プッシュボタンによってLEDを点灯／消灯させる回路を設計してください（入力信号CEがアサートされるまでLEDは消灯状態です）。解答形式は回路ソースコード（Verilog-HDL）の穴埋めとします。

```
module light_led(
  clk,
  rst_n,
  ce,
  push_n,
  led_n
);
  // 33MHzクロック入力信号
  // リセット入力信号（負論理）
  // チップイネーブル入力信号
  // プッシュボタン入力信号（負論理）
  // 点灯LED（負論理）出力信号

  // 51
  // 52
  // 内部の信号線やレジスタの宣言部
  reg [1] r_cnt;
  wire s_cnt_end;
  reg r_polk;
  reg r_push_n;
  reg r_pre_push_n;
  wire s_pushed;

  reg [2] r_state;
  wire s_state_idle;
  wire s_state_led_off;
  wire s_state_led_on;

  // 20ビットカウンタ用レジスタ（チャタリング防止クロック発生用）
  // 20ビットカウンタの終了信号（チャタリング防止クロック発生用）
  // チャタリング防止クロック信号用レジスタ
  // r_polk同期で現在のプッシュボタン信号を保持する信号用レジスタ
  // クロック同期で1つ前のプッシュボタン信号を保持する信号用レジスタ
  // チャタリングが防止されたプッシュボタン入力信号
  // 現在の回路状態を表す3ビット幅レジスタ
  // アイドル状態を示す信号線
  // LED消灯状態を示す信号線
  // LED点灯状態を示す信号線
```

【図 5】

課題のソースコードの一例のイメージ図(2/4)

```

// それぞれの状態をパラメータとして登録しておきます
parameter IDLE = 3; // チップイネーブル入力信号待ち状態
parameter LED_OFF = 4; // LED消灯状態
parameter LED_ON = 5; // LED点灯状態

// 組み合わせ回路記述
/* カウンタの値が0xF FFFFであれば1、そうでなければ0を出力します
   (全ビットの論理演算を使用します) */
assign s_cnt_end = 6 r_cnt;

/* プッシュボタンが押されたときだけ1となります */
assign s_pushed = 7 & 8;

assign s_state_idle = 9;
assign s_state_led_off = 10;
assign s_state_led_on = 11;

assign led_n = 12;

// 順序回路記述
/* アイドル状態以外でカウンタアップします */
always @(13) begin
    /* リセットがかかると0を初期値として入力します */
    if (rst_n == 1'b0) begin
        r_cnt <= 14;
    end else begin

```

52

【図 6】

課題のソースコードの一例のイメージ図(3/4)

52

```

if ( [15] ) begin [16] :
end
end

/* チャタリング防止用クロックを生成します */
always @( [17] ) begin
  if ( rst_n == 1'b0 ) begin
    r_pclk <= 1'b0;
  end else begin
    if ( [18] ) begin
      r_pclk <= [19];
    end
  end
end

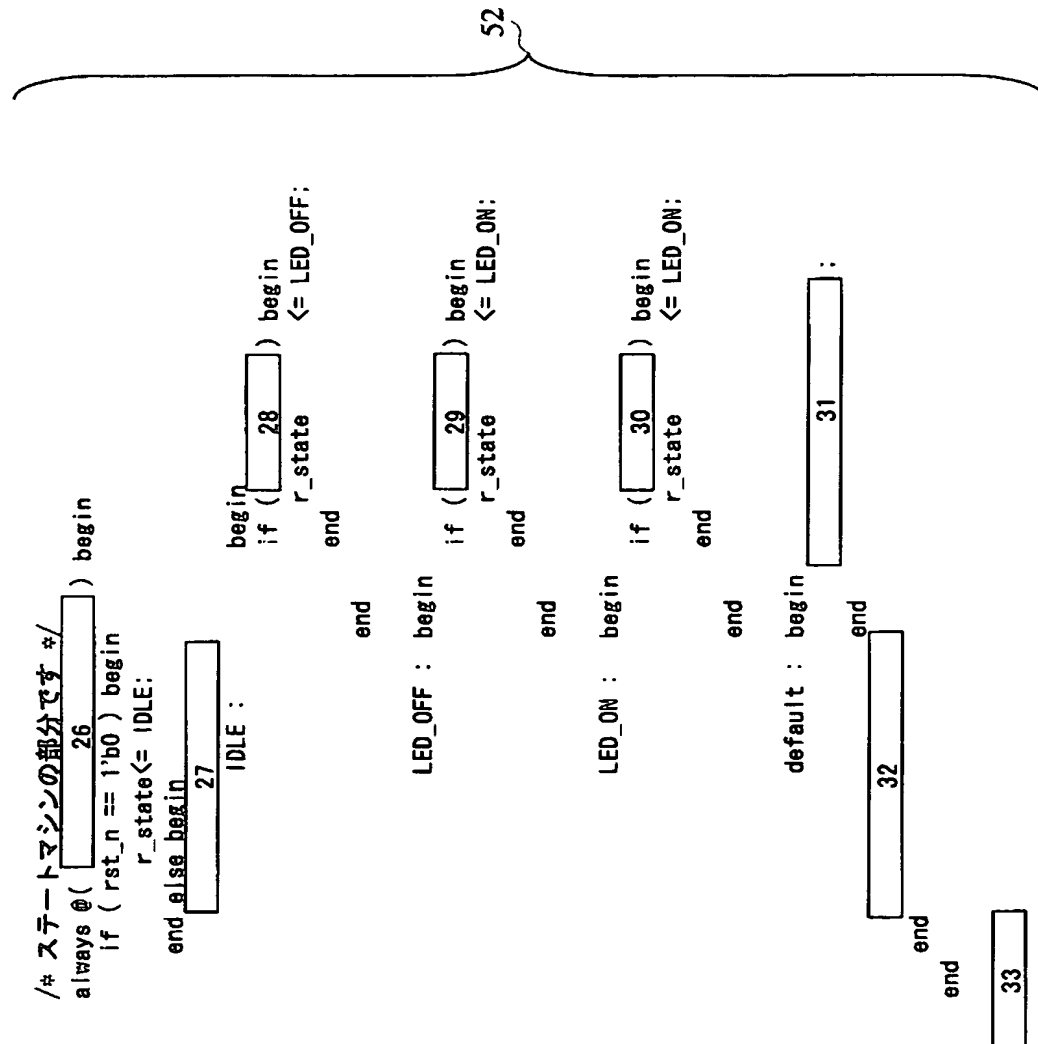
/* アイドル状態以外で現在のプッシュボタン入力を保持します */
always @( [20] ) begin
  if ( rst_n == 1'b0 ) begin
    r_push_n <= 1'b1;
  end else begin
    if ( [21] ) begin
      r_push_n <= [22];
    end
  end
end

/* アイドル状態以外で1つ前のプッシュボタン入力を保持します */
always @( [23] ) begin
  if ( rst_n ) begin
    r_pre_push_n <= 1';
  end else begin
    if ( [24] ) begin
      r_pre_push_n <= [25];
    end
  end
end

```

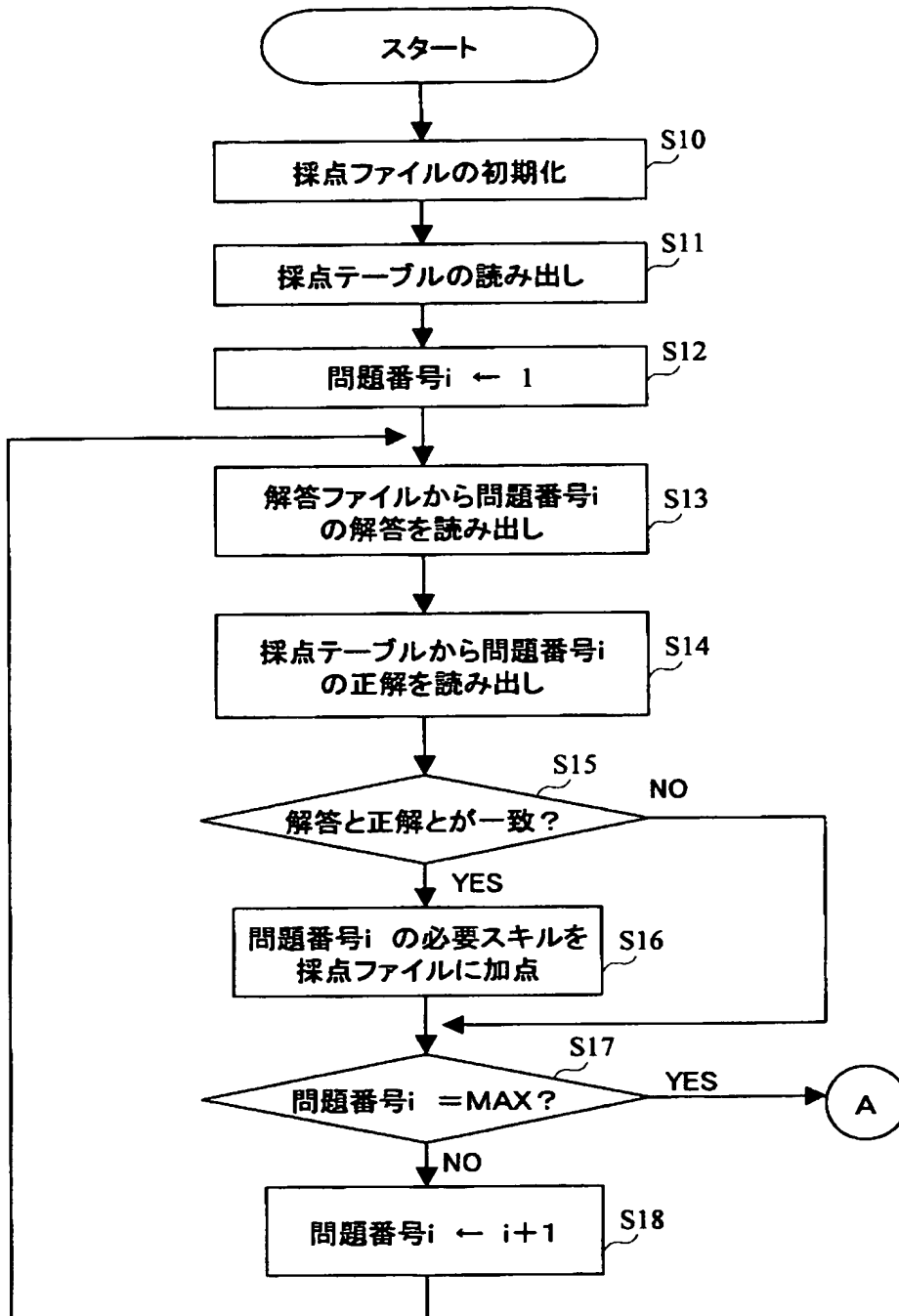
【図 7】

課題のソースコードの一例のイメージ図(4/4)



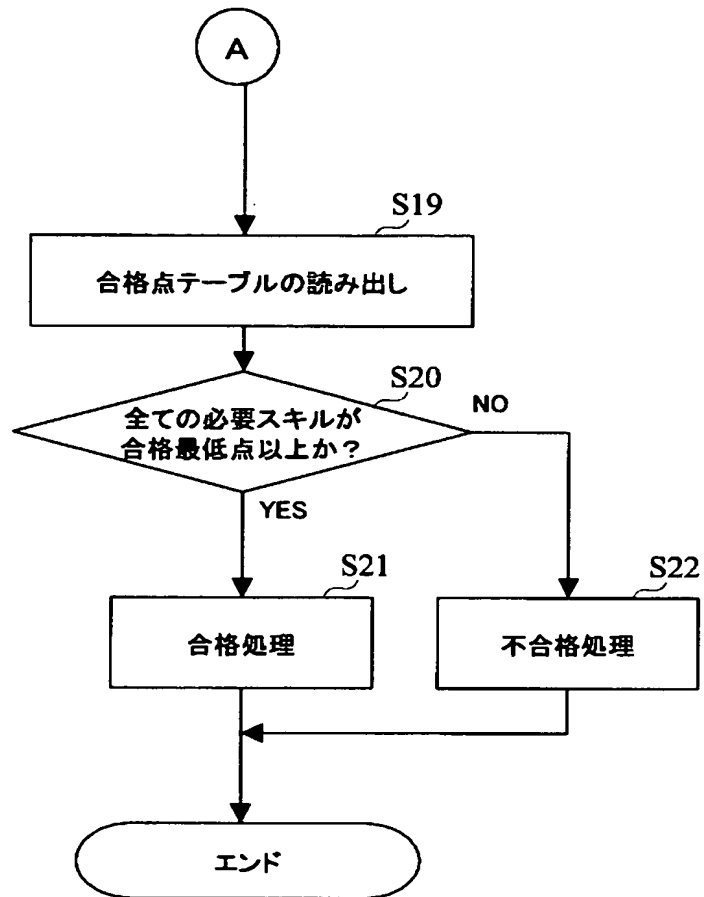
【図 8】

## スキル判定処理の第1実施例のフローチャート(1/2)



【図 9】

## スキル判定処理の第1実施例のフローチャート(2/2)



【図 10】

採点テーブルの一例の構成図

問題番号	正解	必要スキル(加重ポイント)				
		仕様理解	HDL文法	信号定義	パラメータ定義	組合せ回路記述
1	19:0	1	1	1	1	
2	2:0	1	1	1	1	
3	3'b001	1	1	1	2	
4	3'b010	1	1	1	2	
5	3'b100	1	1	1	2	
6	&	2	1	1		2
7	r.push	2	1	1		1
8	r.p	2	1	1		1
9	r.state[0]	1	1	1	1	
10	r.state[1]	1	1	1	1	
11	r.state[2]	1	1	1	1	
12	~s.state.led.on	3	1	1		2
13	posedge clk or negedge rst_n	1	1	1		1
14	20'h0	1	1	1		1
15	~s.state.idle	2	1	1		2
16	r_cnt <= r_cnt + 20'h1	3	1	1		2
17	posedge clk or negedge rst_n	1	1	1		1
18	s_cnt_end	2	1	1		2
19	~r.pclk	3	1	1		2
20	posedge r.pclk or negedge rst_n	1	1	1		1
21	~s.state.idle	2	1	1		2
22	push_n	3	1	1		2
23	posedge clk or negedge rst_n	1	1	1		1
24	~s.state.idle	2	1	1		2
25	r.push	3	1	1		2
26	posedge clk or negedge rst_n	1	1	1		1
27	case (r.state)	1	1	1		2
28	ce	2	1	1		2
29	s.push	2	1	1		2
30	s.push	2	1	1		2
31	r.state <= IDLE	3	1	1		2
32	endcase	1	1	1		1
33	endmodule	1	1	1		1

【図 11】

合格点テーブルおよび採点ファイルの一例の構成図

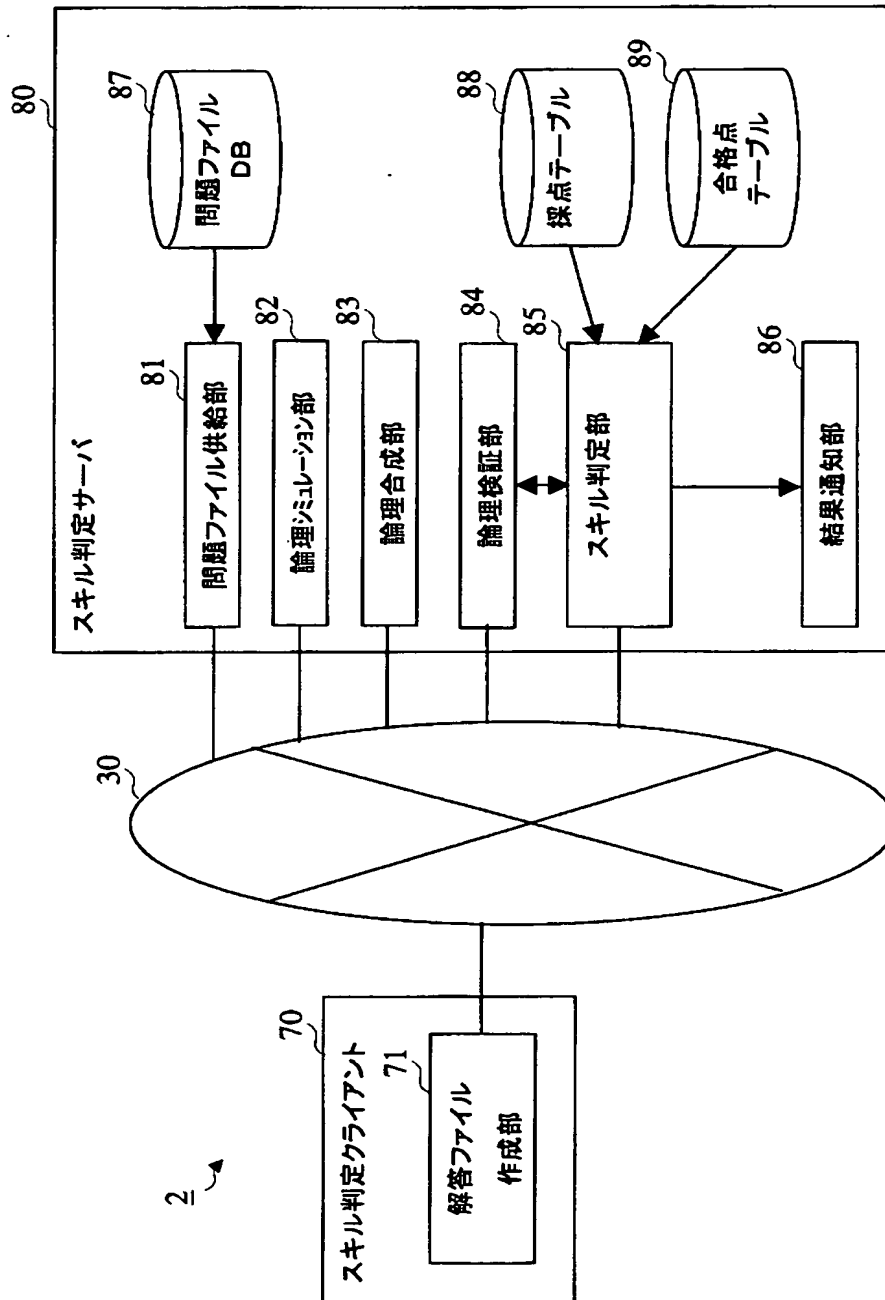
61						
必要スキル						
仕様理解	HDL文法	信号定義	パラメータ定義	組合せ回路記述	順序回路記述	
55	33	2	9	9	34	
45	28	1	6	6	27	
最大点数						
合格最低点						

62						
必要スキル						
仕様理解	HDL文法	信号定義	パラメータ定義	組合せ回路記述	順序回路記述	
42	27	2	9	5	29	
採点						



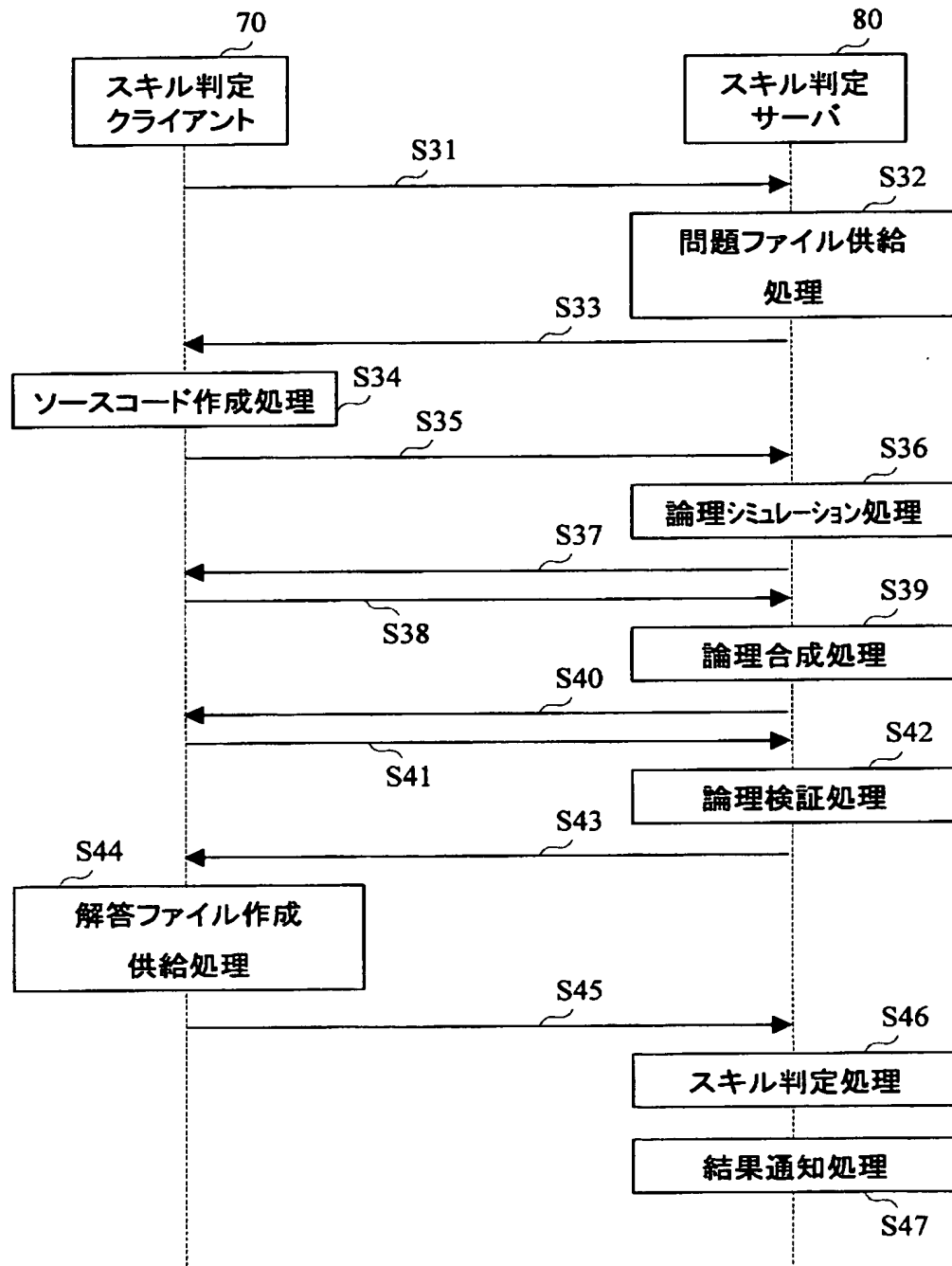
【図 12】

本発明によるスキル判定システムの第2実施例の構成図



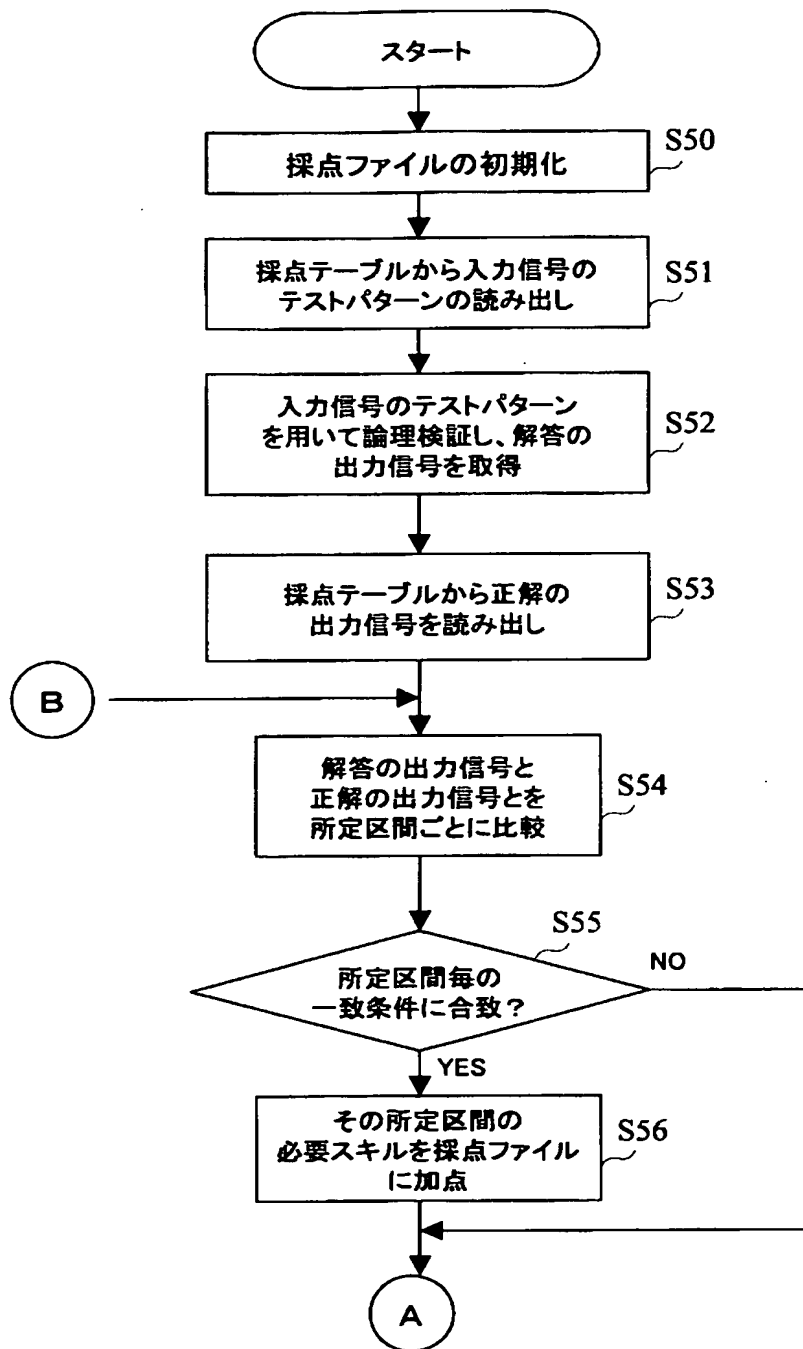
【図13】

スキル判定システムの処理の第2実施例のシーケンス図



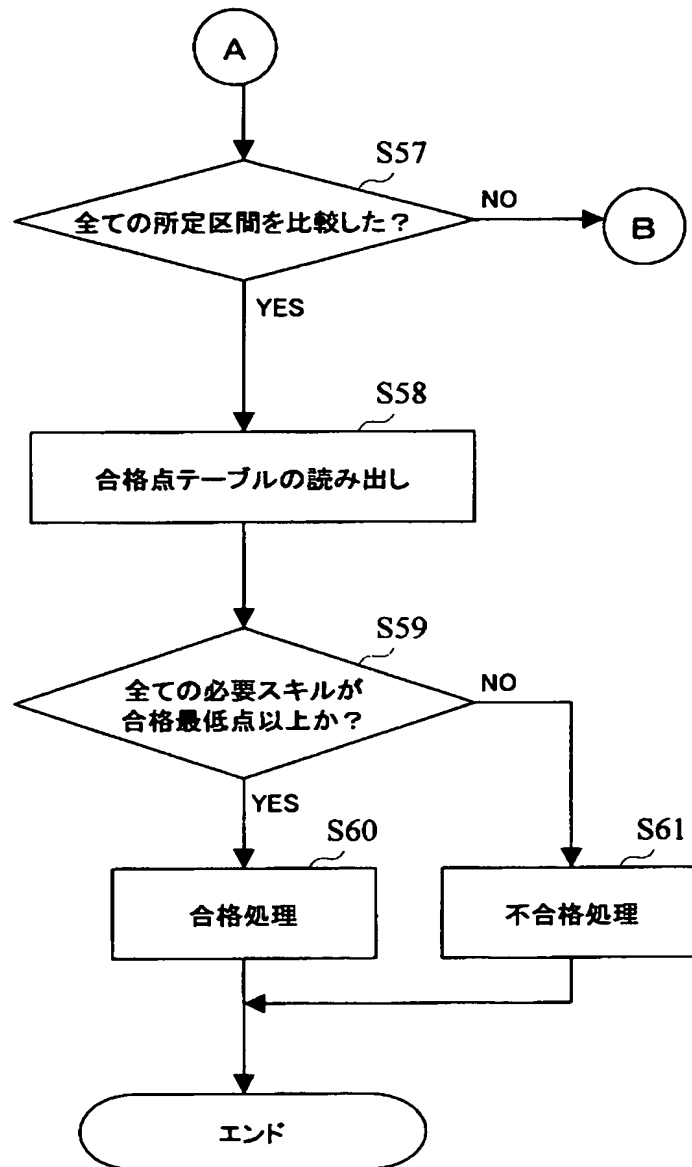
【図 14】

## スキル判定処理の第2実施例のフローチャート(1/2)



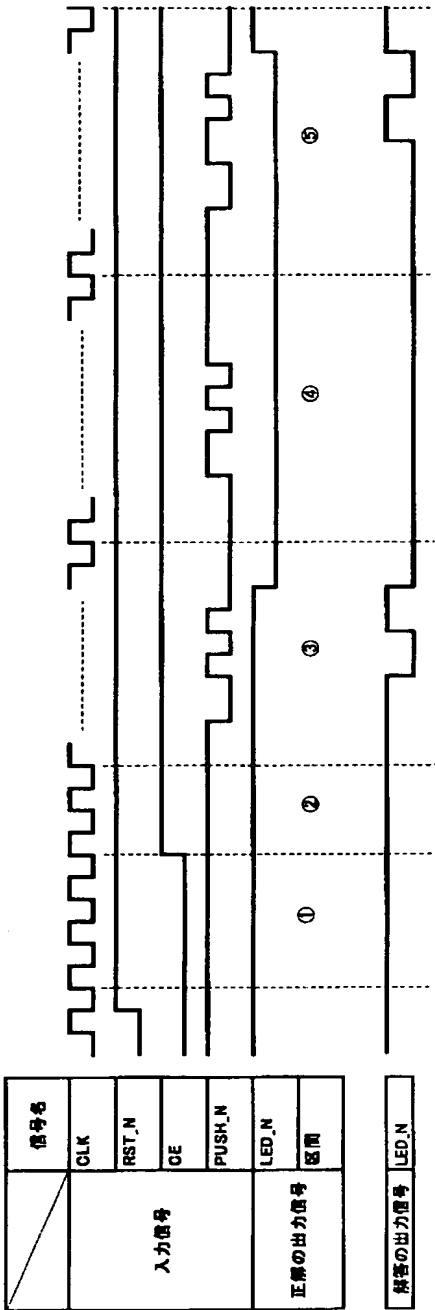
【図 15】

## スキル判定処理の第2実施例のフローチャート(2/2)



【図 16】

入力信号, 正解の出力信号および解答の出力信号の一例の構成図



【図 17】

解答テストパターンと正解テストパターンとの比較の結果  
について説明するための説明図

区間	NOR演算結果	波形開始・終了点の合致度	波形の変化数
①	3	1	1
②	2	1	1
③	1	1	3
④	1	1	0
⑤	1	1	3

【図 18】

採点表の一例の構成図

区間	必要スキル				
	仕様理解	リセット動作	ブッシュボタン動作	LED動作	チャタリング理解
①、②	1	1		1	
③、④、⑤	*6		*7	*7	*6

【図 19】

合格点テーブルおよび採点ファイルの一例の構成図

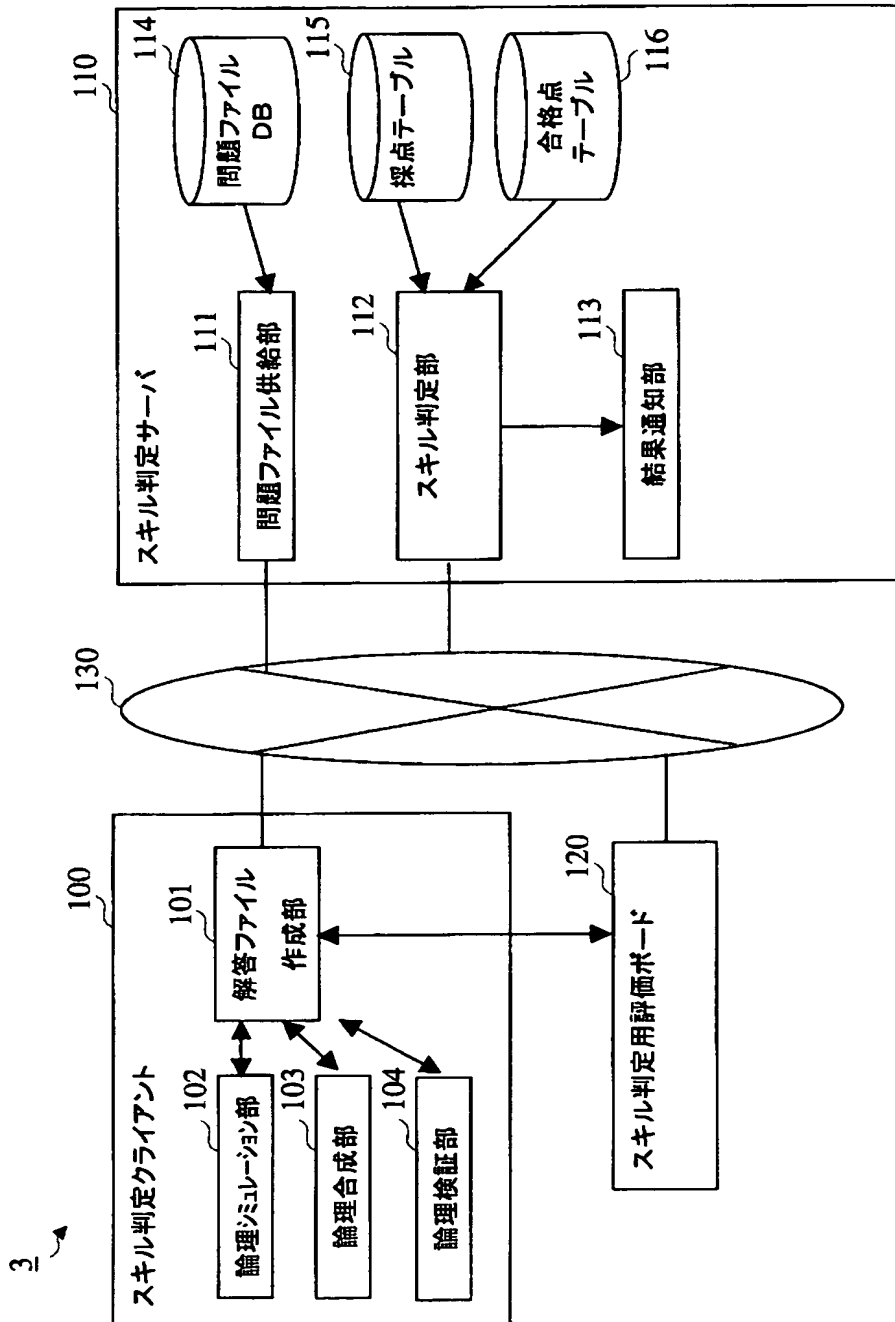
91					
必要スキル					
仕様理解	リセット動作	プッシュボタン動作	LED動作	チャタリング理解	
5	1	1	2	4	
3	1	1	2	2	
最大点数					
合格最低点					

92					
必要スキル					
仕様理解	リセット動作	プッシュボタン動作	LED動作	チャタリング理解	
3	1	1	2	2	
採点					



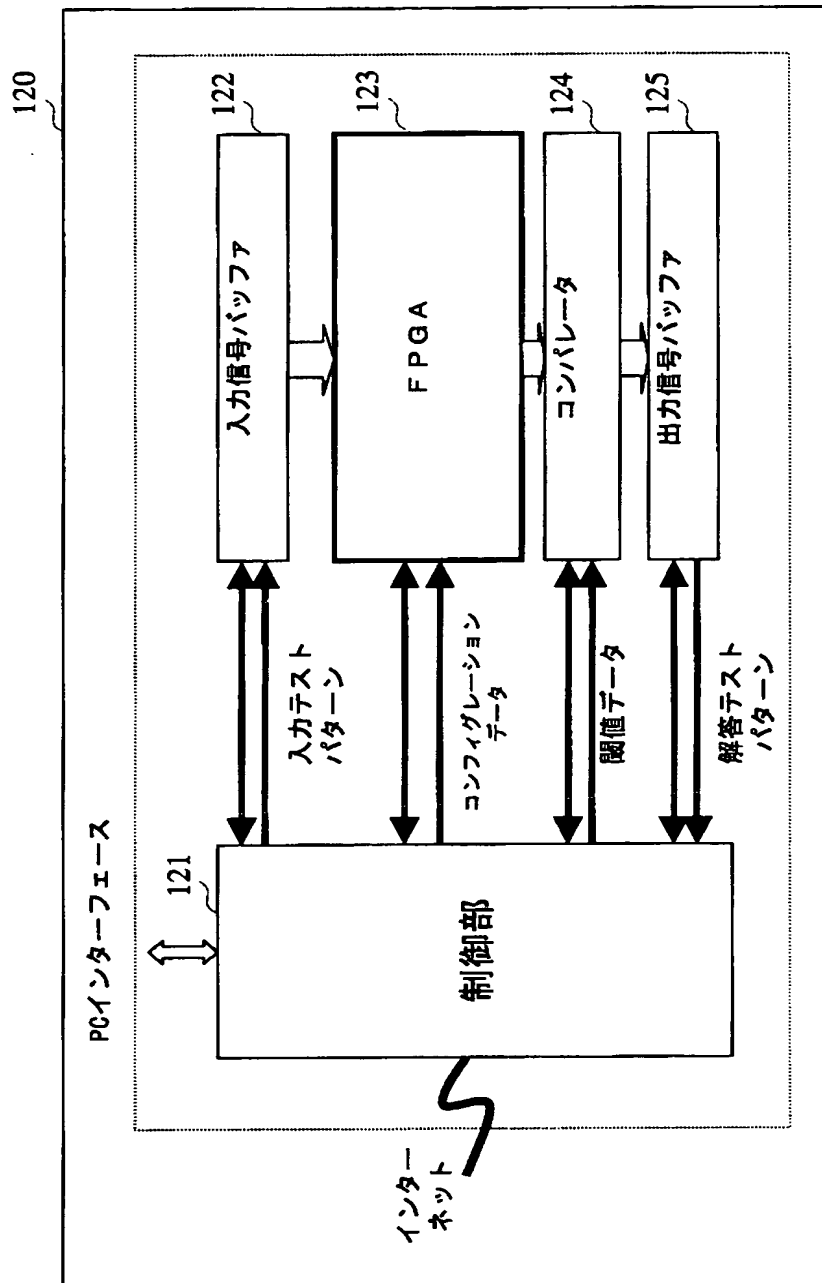
【図 20】

本発明によるスキル判定システムの第3実施例の構成図



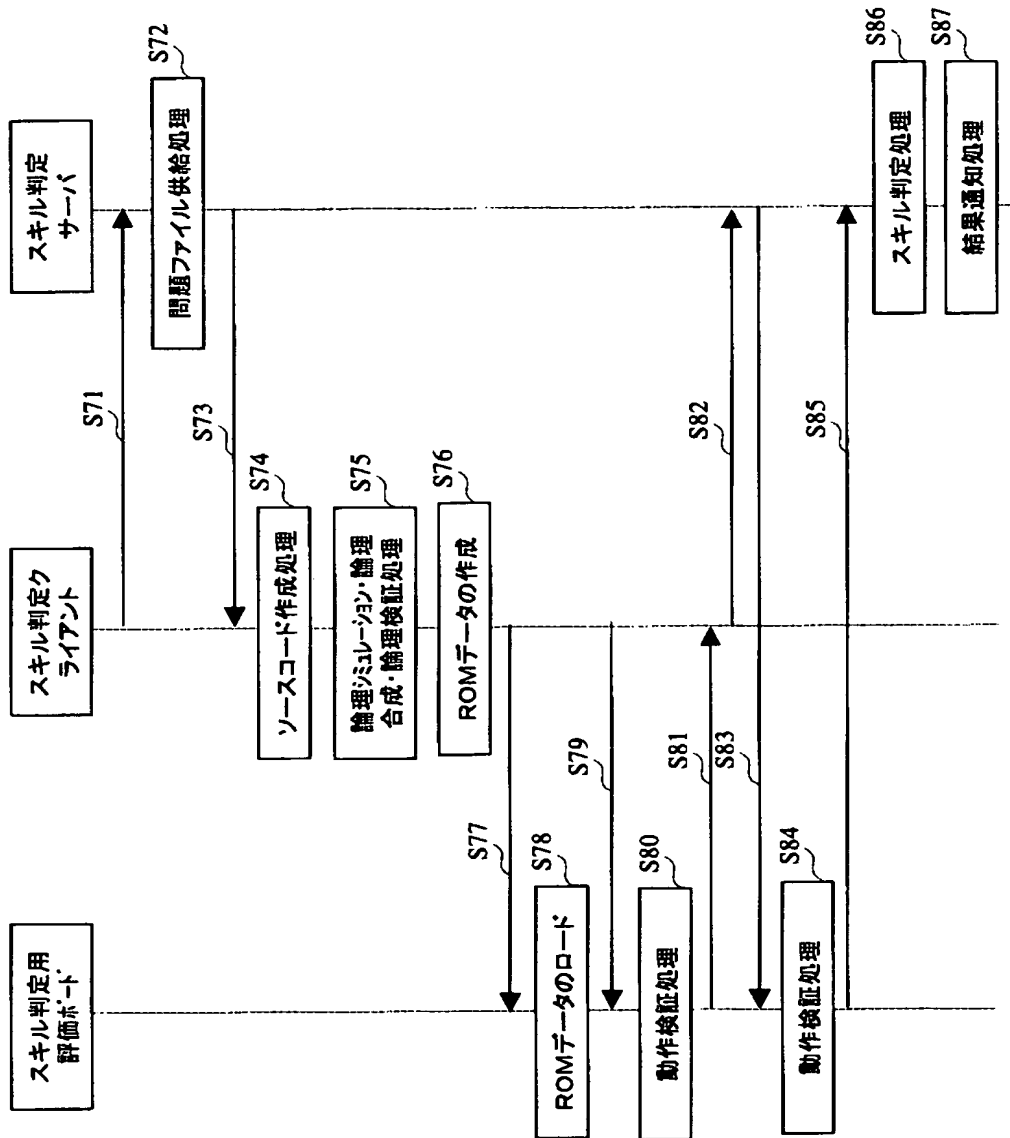
【図 21】

スキル判定用評価ボードの一例の構成図



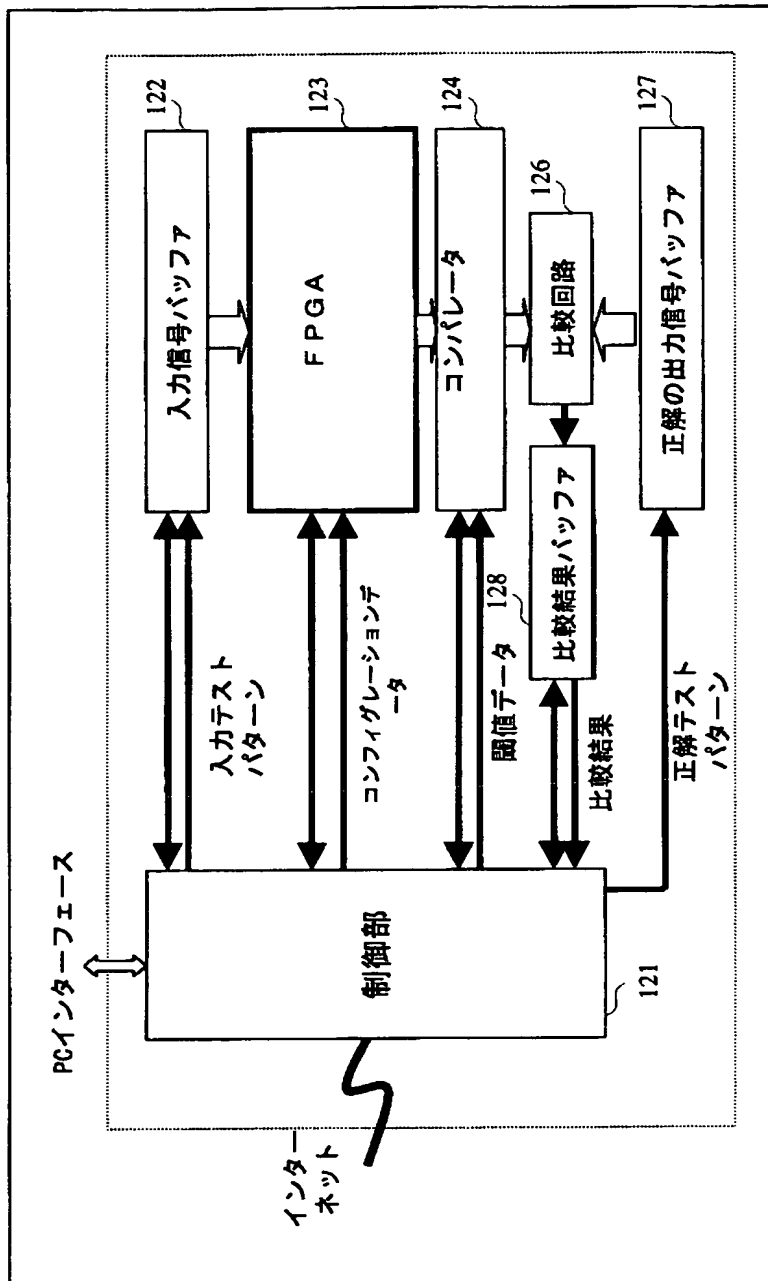
【図 22】

## スキル判定システムの処理の第3実施例のシーケンス図



【図 23】

## スキル判定用評価ボードの他の一例の構成図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ユーザの設計技術者としての客観的なスキルを容易に判定するためのスキル判定方法、スキル判定システム、スキル判定サーバ、スキル判定クライアントおよびスキル判定用評価ボードを提供することを目的とする。

【解決手段】 ユーザの設計技術者としてのスキルを判定するスキル判定方法であって、スキル判定サーバ 2 0 からスキル判定クライアント 1 0 にユーザのスキルを判定するための問題ファイルが供給される段階と、問題ファイルに対する解答がスキル判定クライアント 1 0 に入力され、その解答に応じた解答ファイルがスキル判定サーバ 2 0 に供給される段階と、スキル判定サーバ 2 0 が、問題ファイルに対応した正解ファイルと解答ファイルとの比較結果からユーザの知識を評価して、ユーザの設計技術者としてのスキルを判定する段階とを有することにより上記課題を解決する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 1 6 0 2 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 5 0 0 3 2 3 1 8 8 ]

1. 変更年月日

2 0 0 0 年 7 月 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県横浜市都筑区東方町 1 番地

氏 名

東京エレクトロニクス株式会社